



Innovation, Science og Inklusion 2015

Slutrapport af ISI 2015

Sølberg, Jan; Waaddegaard, Nina Holst; Hansen, Fie Lykke; Trolle, Olga; Elmeskov, Dorte Christiansen; Johannsen, Bjørn Friis; Nielsen, Jan Alexis

Publication date:
2015

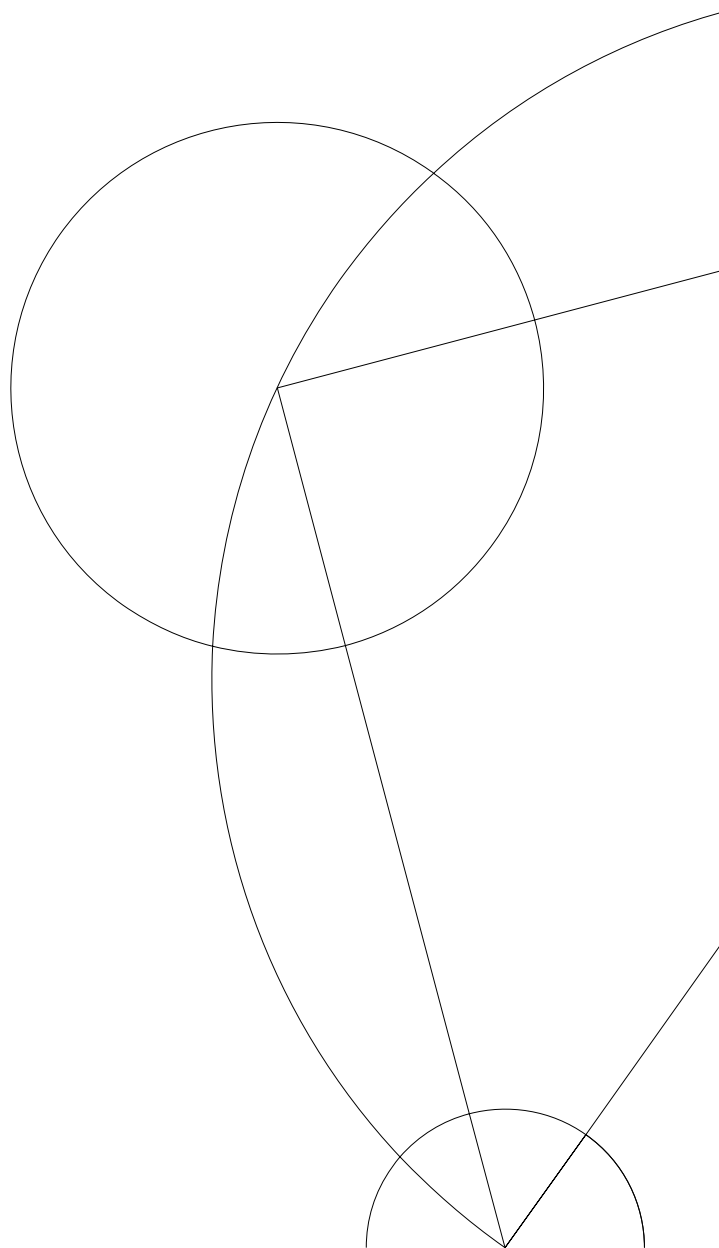
Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Sølberg, J., Waaddegaard, N. H., Hansen, F. L., Trolle, O., Elmeskov, D. C., Johannsen, B. F., & Nielsen, J. A. (2015). *Innovation, Science og Inklusion 2015: Slutrapport af ISI 2015*. Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.



Innovation, Science og Inklusion 2015

Slutrapport af ISI 2015



Forord

Denne rapport er kulminationen af 5 års arbejde. Mange har været involveret i arbejdet med at indsamle data, foretage analyser, diskutere resultater og i at skrive de delrapporter, som har ledt op til denne afsluttende rapport.

Evalueringen af ISI 2015 har været en fælles indsats, som har involveret følgende medarbejdere på Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet: Nina Holst Waaddegaard, Fie Lykke, Olga Trolle, Dorte Christiansen Elmeskov, Bjørn Friis Johannsen, Jan Alexis Nielsen, Niels Fonsbøl og Jan Sølberg (evaluator). Jeg takker jer alle for jeres indsats gennem årene.

Jeg vil også gerne takke lærerne, eleverne og lederne på Risingskolen, Provstegårdskolen, H. C. Andersen Skolen, Dalumskolen og Ejerslykkeskolen for jeres store arbejde og for at være villige til at deltage i vores mange undersøgelser. Dertil skal også nævnes Thomas Bach Piekut og Lene Nygaard fra Odense Kommune, som har været uundværlige i processen.

Der skal også siges tak til Industriens Fond for at have haft modet og visionen til at satse på et fremsynet og usædvanligt langsigtet projekt.

Slutteligt vil jeg gerne sige en stor tak til projektleder Karin Mortensen og Mikkel Bohm fra Danish Science Factory for et berigende og spændende samarbejde. Vi har haft mange udfordrende diskussioner og er alle blevet meget klogere takket være dette projekt.

Jeg håber, at læserne også vil blive beriget og klogere af denne rapport, som er tænkt til at give en levende indsigt i de komplekse udviklingsprocesser, som projektet har afstedkommet. ISI 2015 projektet byder på mange vigtige erfaringer og anvisninger til lærere såvel som ledere, hvilke gerne skulle stå klart, når man læst rapporten.

Rigtig god læselyst!

Med venlig hilsen,



Jan Sølberg

1/10, 2015

Indholdsfortegnelse

FORORD	2
INDHOLDSFORTEGNELSE	3
KORT OPSUMMERING	5
LÆSEVEJLEDNING	7
Opbygning	7
OM ISI 2015.....	8
Baggrund og formål.....	8
Tiltag.....	9
Fra integration til inklusion.....	10
Evalueringsmål/succeskriterier	10
RESULTATER.....	12
Kvalitative undersøgelser	12
Skoleprofiler	14
Dalumskolen	16
Risingskolen.....	40
Ejerslykkeskolen	68
H.C. Andersen Skolen.....	92
Provstegårdskolen	122
Kvantitative resultater	150
Eleverne	154
Lærerne	184
Skolerne	192
Kort opsummering af kvantitative resultater	203

TVÆRGÅENDE TEMATIKKER	205
Den skjulte læring.....	205
Faglige grænser.....	205
Mod en bredere forståelse af faglighed	206
Innovative kompetencer og læring.....	207
Elevudbyttet i ISI 2015	208
To metaforer for læring.....	210
Betydning for undervisningen.....	212
Innovation og undervisning	214
Fælles bevægelsesmønstre over tid.....	214
Undervisning for innovation	216
Undervisning gennem innovation	218
ISI 2015 og ”virkeligheden”	219
En didaktisk model for skoleudvikling	224
Hvorfor skoleudvikling i et naturfagsprojekt?	224
Fire faser	225
Opbygning af kapacitet for læring	227
En didaktisk model	231
Modellen og ISI 2015	233
SAMMENFATNING OG KONKLUSION	236
REFERENCER	240

Kort opsummering

Målsætning og succeskriterier

ISI 2015 havde i starten som målsætning at forbedre især tosprogede unges færdigheder inden for naturfag samt at få flere til at vælge en naturfaglig gymnasial ungdomsuddannelse på længere sigt. Projektets delmål var, at de deltagende elever skulle opleve en forbedret naturfagsundervisning, der styrkede deres naturfaglige og innovative kompetencer, og at de deltagende skolars naturfaglige kultur og profil blev synliggjort. Midt i projektet ændredes projektets fokus på integration sig til at handle om inklusion, hvilket førte til mindre justeringer af evalueringskonceptet.

Målsætningen i ISI 2015 blev omsat til målbare succeskriterier, som omfattede elevernes innovative og naturfaglige kompetencer, lærernes evne til at arbejde innovativt i undervisningen, hvorvidt undervisningen blev mere elevstyret og undersøgende, hvorvidt lærerne i fællesskab arbejdede med systematiske klasserumsobservationer af hinanden, hvorvidt skolerne udviklede sig til at være professionelle læringsfællesskaber og om flere elever valgte en ungdomsuddannelse ved projektets afslutning.

Evalueringen

Evalueringen benyttede årlige spørgeskemaundersøgelser, interviews, dokumentanalyser og feltobservationer på de involverede skoler og ved større begivenheder i projektet. Undersøgelserne var således en blanding af kvantitative og kvalitative tilgange rettet mod at skabe et helhedsbillede af udviklingen. Det var hensigten at følge processen på forskellige niveauer fra den enkelte elev til udvikling af de fem skoler i kommunen. På denne måde kunne evalueringen både følge projektets målsætning, men også indfange væsentlige faktorer, som ikke indgik i denne. Dette blev gjort for at synliggøre uventede resultater og afledte effekter. Både de faste spørgeskemaundersøgelser og de kvalitative undersøgelser blev også brugt til at justere projektets aktiviteter undervejs.

Der blev gennemført 11 separate spørgeskemaundersøgelser, over 20 skolebesøg og mere end 120 interviews over 4 år. Vi fulgte mere end 310 elever fordelt på 11 klasser fra eleverne gik i 6. klasse og til de tog afgangsprøven i 9. klasse. I alt deltog mere end 70 lærere fordelt på de 5 skoler i projektet.

Resultater

Eleverne opnåede markante stigninger i deres innovations- og naturfaglige kompetencer. Eleverne udviste øget læring inden for områder, som passer med Folkeskolereformens tværgående fokus på

'Innovation og entreprenørskab', men også med internationale målsætninger (såkaldte '21st century skills'). Dette gjaldt eksempelvis samarbejde, selvstændighed, formidlingsevne, problemløsning og øget selvtillid. Desuden var der tegn på, at en større andel af eleverne end normal oplevede naturfagene som relevante og motiverende takket være inddragelsen af innovation i undervisningen. Dette førte dog ikke umiddelbart til ændringer i elevernes valg af uddannelse efter 9. klasse, men det vil først være teknisk muligt at undersøge dette til fulde om nogle år.

Lærerne udviklede deres tilgang til innovation undervejs i projektet fra *undervisning for innovation* til at *undervisning gennem innovation*. Dette førte til en række udfordringer for lærerne i forhold til deres forståelse af faglighed og læring. I takt med denne udvikling blev undervisningen mere procesorienteret og fokuseret på elevernes læring.

ISI 2015 blev i forskellig grad inddraget i skolerne som organisationer, men der var ikke nogen markante ændringer i måden skolerne fungerede som professionelle praksisfællesskaber. Der var flere aspekter af ISI 2015, som nåede at blive forankret i skolens praksis, men det var fortsat en udfordring at fastholde andre dele af projektet såsom kontakten til virksomhederne og videndeling med kollegaerne. Flere af ISI-lærerne blev udvalgt af forvaltningen til at dele deres viden fra projektet med lærere på andre skoler som et led i implementering af Folkeskolereformen i kommunen.

Konklusion

Samlet set vurderes det, at ISI 2015 har været en succes i forhold til de opstillede mål. Der var desuden en række udbytter, som lå ud over projektmålene. Projektet har eksempelvis givet en fyldig indsigt i, hvilke muligheder og barrierer, der er for at tænke innovation ind i naturfagsundervisningen. Evalueringen afslørede desuden hvilken kompleksitet, der er involveret i at opnå vedvarende forandringer i skolerne. Denne indsigt havde ikke været mulig, hvis ikke projektet havde strakt sig over 4 skoleår. Projektet har været et godt eksempel på, hvordan man kan igangsætte udvikling, som kan fortsætte efter, at projektet er afsluttet.

En af forklaringerne bag projektets succes er givetvis, at projektet har været designet ud fra et helhedsperspektiv rettet mod at ændre de grundlæggende betingelser for praksis fra elev til kommune. Dette har resulteret i en didaktisk model for skoleudvikling, som kan være til inspiration for lærere, skoleledere, forvaltningsrepræsentanter mm.

Læsevejledning

Opbygning

Følgende rapport er den endelige evaluering af ISI 2015 (<http://ISI 2015.danishsciencefactory.dk/>).

Rapporten er opbygget således: Først præsenteres ISI 2015-projektets baggrund, tiltag, evaluering og succeskriterier, som de blev formuleret ved projektets opstart. Dette sammenholdes med de ændringer, der er sket undervejs i projektet, hvilket har haft betydning for evalueringen og dennes succeskriterier.

Dernæst sammenfattes den kvalitative del af evalueringen, der er foretaget med lærere, elever og ledere på de fem skoler i løbet af årene 2011-2015. Disse præsenteres gennem fem skoleprofiler, der hver især er opdelt i fem tværgående tematikker: *skolen*, *ISI-metoden*, *elevernes udbytte*, *inklusion* og *forankring i skolen*. Gennem en beskrivende analyse illustreres den udvikling, som er foregået på hver af de fem skoler i forbindelse med ISI 2015.

Herefter præsenteres den kvantitative del af evalueringen, hvor der fokuseres på elevernes innovative og naturfaglige kompetencer, deres interesse for naturfagene og deres studievalg, på lærernes self-efficacy og skolerne som professionelle læringsfællesskaber.

Efter den kvantitative analyse sammenfattes evalueringens resultater i tre tværgående analytiske tematikker. Disse tematikker opstod undervejs i evalueringen af ISI 2015, idet de fremstod som særligt relevante resultater af projektet: den skjulte læring (generiske kompetencer), lærernes tilgang til innovation og en didaktisk model for skoleudvikling.

Rapporten afsluttes med et afsnit om evalueringen af projektets egne succeskriterier samt konkluderende bemærkninger.

Om ISI 2015

Industriens Fond, Odense Kommune og Danish Science Factory var partnere i projektet *ISI 2015*. Projektet løb over seks år og blev gennemført mellem år 2009-2015 på fem udvalgte folkeskoler i Odense Kommune. De deltagende skoler var Dalumskolen, Risingskolen, Ejerslykkeskolen, H. C. Andersen Skolen og Provstegårdskolen.

Industriens Fond finansierede projektet med otte mio. kr. Disse penge skulle bruges til at udvikle en innovationsbaseret naturfagsdidaktik, der kunne øge antallet af (tosprogede) unge, der valgte en naturfaglig ungdomsuddannelse. Alle projektkomkostninger, på nær timeressourcer til de deltagende lærere, blev således finansieret af Industriens Fond.

Projektet blev ledet af Danish Science Factory i samarbejde med en lokal projektleder udpeget af Odense Kommune. Derudover var et advisory board tilknyttet, hvis funktion var at rådgive, vejlede og inspirere projektledelsen.

Projektets primære målgruppe var de elever, som begyndte i 6. klasse i skoleåret 2010/2011 på de udvalgte skoler. I alt deltog mere end 310 elever fordelt på 11 klasser. Den sekundære målgruppe var de lærere og ledelsesteams, der skulle gennemføre projektaktiviteterne og på sigt sikre bæredygtigheden af aktiviteterne på skolerne. I alt deltog mere end 70 lærere i ISI 2015 fordelt på de fem skoler.

Baggrund og formål

Baggrunden for ISI 2015-projektet var en antagelse om, at Danmark i fremtiden ville mangle veluddannet arbejdskraft inden for de naturvidenskabelige og tekniske fag. Dette var baseret på en samfundsdiskurs om, at innovative kompetencer var nøglen til vækst i erhvervslivet, og de innovative kompetencer blev dermed opfattet som afgørende for samfundets udvikling.

Det overordnede formål med projektet var på denne baggrund at forbedre, især tosprogede, unges færdigheder inden for naturfag og få flere til at vælge en naturfaglig gymnasial ungdomsuddannelse på sigt. Således var der ved projektets start en markant integrationsdagsorden.

Projektets delmål var, at de deltagende elever skulle opleve en forbedret naturfagsundervisning, der styrkede deres naturfaglige og innovative kompetencer, og at de deltagende skolars naturfaglige kultur og profil blev synliggjort.

Tiltag

ISI 2015 projektets målsætninger skulle opnås gennem følgende tiltag:

- En årlig efteruddannelse for de deltagende lærere
 - o Der blev afsat 40 timer årligt til kursusaktiviteter.
 - o På efteruddannelsen blev lærerne bl.a. trænet i kreativitet, innovation og idégenerering, aktionslæring, undersøgelsesmetoder i praktisk arbejde i naturfagene m.m.
(se mere på <http://ISI 2015.danishsciencefactory.dk/efteruddannelse-1>)
- Samarbejde med aktører fra det omgivende samfund
 - o Der blev etableret samarbejde med en række aktører fra det omgivende samfund. Der blev lagt op til, at de deltagende skoler tog ansvar for at etablere bæredygtige partnerskaber.
- En årlig udstilling
 - o Hvert år skulle lærerne planlægge et innovationsbaseret naturfagligt projektforsøg, hvor de inddrog elementer fra efteruddannelsesforløbet. På en fælles udstilling i maj måned skulle de deltagende klasser formidle deres ISI 2015-projekter.
(se mere på <http://ISI 2015.danishsciencefactory.dk/opgaver-og-udstillinger>)
- Netværk mellem lærere
 - o Lærerne blev samlet gennem projektets øvrige aktiviteter og gennem to årlige netværksmøder for at videndele og sikre forankring af resultaterne i praksis.
- Netværk mellem skoler
 - o Repræsentanter fra skoleledelserne blev indkaldt til møde om ISI 2015-projektet to gange om året for at understøtte lærernes arbejde og for at understøtte udviklingen af den naturfaglige kultur på skolen.
- On-the-job-training
 - o Lærerne indgik i sidemandsoplæring med inddragelse af systematiske klasserumsobservationer for at sikre en informeret udvikling af praksis.

Fra integration til inklusion

Det viste sig, at det var nødvendigt at revurdere projektets integrationsdagsorden. Gennem den løbende evaluering fremgik det allerede efter de første to år i projektet, at det særlige fokus på tosprogede elever ikke havde nogen synlig effekt i undervisningen. De deltagende skolars elevsammensætning bestod af mellem 30-80 % etniske minoritets elever, hvilket var en af de primære årsager til, at skolerne var blevet udvalgt til at deltage i projektet. Alligevel gav det ikke mening for lærerne at tale om integration i henhold til ISI 2015-projektet. Det fremgik i evalueringen, at de tosprogede elever hverken fik mere eller mindre ud af projektet end de ikke-tosprogede elever. Derfor skønnede evaluator det for nødvendigt at justere det langsigtede mål og evalueringskriterierne. Dette fandt sted samtidig med, at et andet uventet mønster tegnede sig gennem lærernes løbende tilbagemeldinger om, hvordan det gik. Tilsyneladende kunne lærerne inkludere flere elever i den naturfaglige undervisning gennem ISI 2015-metoderne, end de ellers formåede i den daglige undervisning. Det drejede sig om elever, der ellers havde svært ved at indgå i det faglige fællesskab, som gennem ISI 2015 syntes at få nye deltagelsesmuligheder i undervisningen. Lærerne beskrev, at det gjaldt både tosprogede såvel som ikke-tosprogede elever, uromagere, de stille elever, de fagligt dygtige og de fagligt udfordrede elever. I denne anledning blev ISI 2015's fokus ændret fra integration til inklusion. Derefter blev evalueringens succeskriterier koncentreret om, hvorvidt der var belæg for at kalde den undervisningsform, som ISI 2015 fremmede, for inkluderende.

Evalueringsmål/succeskriterier

Projektet blev løbende evalueret af Københavns Universitet, Institut for Naturfagenes Didaktik. Dette var med henblik på at afdække både kort- og langsigtede effekter på målgrupperne i henhold til projektets formål og delmål.

Ud fra en "mixed methods approach", hvor både kvantitative og kvalitative data blev taget i brug, skulle evalueringen måle følgende:

1. De deltagende elevers innovative kompetencer (ud fra både elevernes og lærernes perspektiv) skulle forbedres. Succeskriteriet var, at gennemsnitligt 60 % af eleverne fik forbedret disse kompetencer signifikant.
2. De deltagende elevers naturfaglige niveau skulle stige gennem forløbet. Succeskriteriet var, at gennemsnitligt 60 % af eleverne fik forbedret deres naturfaglige kompetencer signifikant.

3. De deltagende læreres evner og tillid til at arbejde med innovation i undervisningen skulle øges. Succeskriteriet var, at gennemsnitligt 60 % af lærerne oplevet en signifikant forbedring.
4. Den gældende undervisningspraksis skulle blive mere elevstyret og undersøgende. Mindst 60 % af klasserne skulle gennemføre et forløb, som kunne betegnes som elevstyret og undersøgende.
5. Der skulle indføres en praksis med systematiske klasserumsobservationer foretaget af lærerne selv, hvor de sammen vurderede hinandens undervisning. Der skulle årligt foreligge data fra klasserumsobservationerne til brug i evalueringen, men der var ikke sat specifikke mål for succes her.
6. Skolernes skulle vise tegn på at blive mere som professionelle læringsfællesskaber. Her var ikke sat succeskriterier, men signifikante resultater ville blive taget som tegn.

Evalueringsens langsigtede mål var at måle, om flere tosprogede unge valgte en naturfaglig gymnasial ungdomsuddannelse. Dette blev modificeret til at undersøge, om der var markante forskelle i ISI-elevernes valg af ungdomsuddannelse i forhold til tidligere årgange, da fokus i projektet ændrede sig fra integration til inklusion.

Evalueringen bestod af årlige spørgeskemaundersøgelser (i alt 10) suppleret af udvalgte cases, hvor evaluator gennem observationer og interviews med elever, lærere og skoleledelser supplerede de indsamlede spørgeskemadata.

Evalueringen blev foretaget løbende med henblik på også at indfange væsentlige faktorer, som ikke indgik i de oprindelige målsætninger for projektet. Dette blev gjort for at synliggøre uventede resultater og afledte effekter. Derved afhang især de kvalitative undersøgelser af omstændighederne på den enkelte deltagende skole og de tilbagemeldinger, der blev opnået gennem projektet. Både de faste spørgeskemaundersøgelser og de kvalitative undersøgelser blev brugt til at justere projektet undervejs.

Resultater

Kvalitative undersøgelser

Mellem år 2011 og 2015 foretog medarbejdere fra IND over 20 skolebesøg på de fem deltagende skoler i ISI 2015 og i forbindelse med årsudstillingerne. Dette resulterede i over 120 interviews med henholdsvis lærere, elever og skoleledere. Datamaterialet består både af individuelle interviews og fokusgruppeinterviews. Interviewene varer mellem 3 og 60 minutter. Således er en stor del af rapporten baseret på kvalitative interviews, hvilket vi forstår som en social produktion af viden i modsætning til mere positivistiske opfattelser, hvor viden opfattes som kendsgerninger (Brinkmann & Kvale, 2009, s. 24). Derfor skal det understreges, at vi ikke anser vores konklusioner som endegyldige sandheder. De interviews, vi har foretaget i løbet af årene 2011-2015 med lærere, elever og ledere, er kontekstbundne fortællinger, som vi har fortolket og analyseret. Dermed tages forbehold for, at vi ikke viser et entydigt billede af skolernes virkelighed, men snarere en analytisk begrundet konstruktion baseret på informanternes fortællinger.

Informanterne blev udvalgt, så datamaterialet var dækkende. Med andre ord blev mindst én lærer og mindst én elevgruppe fra hver skole så vidt muligt interviewet årligt. Alle interviews var åbne og semistrukturerede, og de blev foretaget på baggrund af en interviewguide. Der var særskilte guider til henholdsvis lærere og elevgrupper. Interviewguiden til lærerinterviews indrammede temaer såsom, hvordan ISI-forløbet blev organiseret på deres skole, hvad de følte, sådanne innovationsprojekter kunne bruges til, hvilket udbytte de mente, eleverne havde fået af forløbet, om forskellige elevgrupper/-typer havde fået forskelligt udbytte af denne måde at arbejde på, samt hvordan de havde brugt de ressourcer, som ISI havde stillet til rådighed. Interviewguiden til elevinterviews indrammede temaer såsom, hvad eleverne havde arbejdet med, i hvilken grad forløbet havde været elevcentreret, og hvilket udbytte de havde fået. På baggrund af disse interviewguider kunne interviewererne spørge til prædefinerede temaer samt forfølge temaer, der udsprang af det, informanterne sagde.

Umiddelbart efter hvert besøg samlede interviewerne deres førstehåndsindtryk i deres feltnoter. På den baggrund blev der fremsat opmærksomhedspunkter for den efterfølgende analyse. Disse opmærksomhedspunkter rummede såvel tematikker, der var prædefineret, og tematikker, der udsprang af interviewene. Dette arbejde resulterede i en liste af analysekoder. Disse koder angik

primært innovation, undervisningshåndtering, naturfaglighed, elevudbytte og lærerteams.

Efterfølgende blev alle interviews inddelt i kortere sekvenser, hvor hver sekvens blev tildelt én eller flere koder. Alle sekvenser blev annoteret, og væsentlige citater blev transskriberet.

Derudover blev der indsamlet observationsdata i forbindelse med skolebesøg, hvor medarbejdere fra IND nedfældede feltnoter.

Der er blevet tilstræbt verbum transskription af citaterne fra interviewmaterialet. Men i de tilfælde, hvor hverdagssproget var meningsforstyrrende, er citaterne tilskåret for læservenlighed. Dette gælder med hensyn til f.eks. halve sætninger, ”øh” m.m. Generelt er elevernes udtalelser underrepræsenteret i skoleprofilerne, hvilke primært skyldes, at de pointer og historier, som bliver præsenteret er blevet bekræftet fra flere kilder, og i den sammenhæng var de voksne oftest bedre til at sætte ord på sagen.

De fem ISI-skoler behandles som fem casestudier, der kan belyse, hvilke interne faktorer der kan være betydningsfulde for den enkelte skoles implementering af ISI 2015. Samtidig bruges de til at få en bredere forståelse af de temaer, som ISI 2015 skriver sig ind i.

Det er ikke intentionen at tegne et komplet billede af den udvikling, som skolerne har gennemgået, men det skal betragtes som øjebliksbilleder af den lokale skolekontekst. Det vil sige, at casestudierne af skolerne, herefter kaldet for skoleprofilerne, fungerer som indikatorer for, hvad der er sket i dette tidsrum. Det betyder også, at konklusionerne fra de fem casestudier ikke nødvendigvis kan generaliseres til andre skoler. Skoleprofilerne bruges til at fortælle lærernes, ledernes og elevernes historier om de processer, de har gennemgået i ISI 2015-regi.

Ud fra etiske hensyn er informanternes identitet anonymiseret. Det vil fremgå, om det pågældende udsagn er fra henholdsvis en leder, en lærer eller en elev. ISI-skolerne er ikke anonymiserede, da dette ville være formålsløst, idet ISI 2015 har en vis profil, og de enkelte skoler har været hyppigt omtalte i offentligheden. Det er også væsentligt, at rapporten afspejler det store arbejde, der er sket på de enkelte skoler. I tilfælde af at nogen ønsker at henvende sig til skolerne for at høre om deres arbejde med ISI 2015, er det således vigtigt at kunne identificere, hvor man skal henvende sig. De fem skoler har hver især haft hver deres udfordringer, samtidig med at de har en masse viden fra projektet.

Skoleprofiler

Alle dataene fra hver af skolerne er blevet analyseret skole for skole og samlet for at give en sammenhængende fortælling om, hvordan ISI 2015-projektet har udviklet sig over tid, og hvordan den enkelte skole har udviklet sig i relation til projektet. For at fastholde overblikket og for at tydeliggøre sammenligningen mellem skolerne er de følgende tekster opdelt efter samme overskrifter. Overskrifterne er som følger:

1. *Skolen*
2. *ISI-metoden*
3. *Elevernes udbytte*
4. *Inklusion*
5. *Forankring i skolen.*

Skolen handler om den enkelte skoles demografi, kultur og særlige kendetegn sammenlignet med de øvrige skoler. Dette giver et overordnet indblik i skolens grundlæggende forudsætninger, så læseren kan danne sig et indtryk af skolerne.

ISI-metoden belyser, hvordan lærerne på de enkelte skoler omsatte ISI 2015-projektet til praksis, og hvordan de tilskrev det mening. I projektplanen for ISI 2015 stod der, at et af målene med projektet var, at eleverne skal *opleve en forbedret naturfagsundervisning, der styrker deres naturfaglige og innovative kompetencer*. Samtidig stod der, at *en innovationsbaseret naturfagsdidaktik skal udvikles*. Det vil sige, at ISI 2015 var tiltænkt som et projekt, der via en innovationsbaseret naturfagsdidaktik skulle motivere og dygtiggøre eleverne inden for de naturfaglige fag. Undervejs i ISI 2015-forløbet udviklede de involverede ISI-lærere forskellige lokale fortolkninger af, hvordan projektets formål kunne omsættes til noget meningsfuldt på deres skole. ISI-metoden dækker således over lærernes fortolkning af en innovationsbaseret naturfagsdidaktik.

Elevernes udbytte omhandler alle tegn på læring, som projektet kunne siges at bidrage til. Som nævnt under det teoretiske afsæt for evalueringen, så anlagde evaluatorene et bredt perspektiv på læring for at indfange både den tilsigtede og utilsigtede læring blandt eleverne. Disse afsnit fortæller, hvordan elevudbyttet udviklede sig over tid på de enkelte skoler, herunder også betydningen af elevernes motivation og engagement som respons til ISI 2015.

Inklusion beskriver, hvordan implementeringen af ISI 2015-projektet i praksis påvirkede eleverne i forhold til deres deltagelse i fortrinsvis naturfagsundervisningen. Et af målene i ISI 2015 var oprindeligt, at innovation og naturfagene sammen kunne fungere som ”integration-drivers”. Den

oprindelige intention bag projektet var, at man kunne fremme integrationen af tosprogede elever og dermed på længere sigt styrke disse elevers muligheder for at få en ungdomsuddannelse – gerne inden for det naturfaglige område. Imidlertid viste de første års undersøgelser sammen med samtidige rapporter, at der ikke var grund til at rette et særligt blik på de tosprogede, men at man derimod hellere skulle se på, hvorvidt ISI 2015-projektet kunne danne grundlag for inklusion blandt alle eleverne. Afsnittene handler således om, hvordan forskellige elevgrupper responderede på ISI-metoden, som den blev fortolket og praktiseret på den enkelte skole. Her opgøres både positive såvel som negative konsekvenser for forskellige elevgrupper over tid.

Forankring i skolen handler om, hvordan forskellige tiltag, som er opstået under ISI 2015-projektet, har sat sig spor i praksis på skolerne. Det var en klar intention med ISI 2015-projektet at forankre projektet i organisationskulturen for at sikre, at aktiviteterne i projektet kunne bestå efter projektets afslutning. Det drejer sig dels om, hvorvidt ændringer i praksis synes at kunne fortsætte ud over projektperioden, og dels om, hvordan forskellige aspekter af projektet har fundet udbredelse på skolerne eller på andre skoler i kommunen. Samlet set udgør disse afsnit en vurdering af, hvorvidt ISI 2015-projektet kan siges at have haft bestående betydning for skolerne.

Hver profil afsluttes med en skematisk oversigt over de væsentligste pointer fra profilerne, hvor vi reducerer pointerne og stiller dem op under overskrifterne: *Fortolkning af ISI 2015*, *Udbytte og inklusion* og *Forankring*. Dette skulle gerne give læseren en klar forståelse af, hvordan de enkelte skoler fortolkede projektet og omsatte det til praksis, hvilke resultater dette medførte, og hvilke vedvarende spor ISI 2015 har sat sig på skolerne.

Skoleprofilerne er blevet sendt til involverede fra alle skolerne til orientering og kommentering inden udgivelsen. Udlægningerne af de enkelte skolers forløb blev accepteret med få kommentarer og faktuelle rettelser, som er medtaget i følgende så godt som muligt. Skolerne præsenteres i en tilfældig rækkefølge.

Dalumskolen

Skolen

Dalumskolen har eksisteret siden 1911. Den har beliggenhed i den sydlige del af Odense og har omkring 600 elever og 90 ansatte. Skolen løser specialundervisningsopgaver for kommunen i forbindelse med flygtninge/indvandrere, elever med indlæringsvanskeligheder og elever med gennemgribende udviklingsforstyrrelser¹.

Dalumskolen adskilte sig på flere måder fra de andre skoler i ISI 2015. Den kom først med i 2012, altså et år efter de andre deltagende skoler. Skolen er placeret i et helt andet demografisk område af Odense, hvilket har betydning for elevgrundlaget, der primært består af børn fra socialt stærke hjem. Dalumskolen har desuden ikke den samme høje andel af tosprogede elever som flere af de andre skoler. Dermed er Dalumskolen den skole, der skiller sig mest ud demografisk.

Dalumskolens udfordringer vedrørende implementeringen af ISI 2015 var således også anderledes end de udfordringer, de andre skoler oplevede. Bl.a. handlede en af Dalumskolens udfordringer om, at skolens børn og deres forældre krævede stor medindflydelse på elevernes undervisning.

Projektlederen fortalte om en episode på Dalumskolen i 2013, hvor nogle få elever gav udtryk for, at de ikke havde lyst til at arbejde med ISI 2015-projektet længere. Dette resulterede i en bølgeeffekt, hvor børnenes forældre blev involveret, og de klagede til skoleledelsen over, at det var for galt, at deres børn skulle igennem endnu en runde i ISI 2015-projektet. Projektlederen beskrev episoden som en stærk reaktion på et mindretal af elevernes holdning til projektet. Men ikke desto mindre resulterede episoden i, at 9.-klasseafgangsprojektet, som ud fra skoleårets planlægning var tænkt sammen med ISI 2015-projektet, blev gjort valgfrit. Dette eksempel illustrerer, at skolen oplevede helt andre problematikker mht. forankringen af ISI 2015. Eleverne og forældrenes holdninger til og indblanding i, hvordan skolens elever skulle undervises, var en væsentlig betingelse for, hvad der kunne gennemføres, og hvad der ikke kunne.

Ledelsen på skolen bakkede positivt op om ISI 2015 fra starten, hvilket betød, at lærerne fik allokeret næsten dobbelt så mange timer som lærerne på de andre skoler, så de havde 60 timer tildelt årligt til at arbejde på ISI 2015-projektet. Dette betød, at lærerne fra Dalumskolen havde gode

¹ Fundet i januar 2015: <http://dalumskolen.skoleporten.dk/sp>.

muligheder for samarbejde undervejs i forløbet. Dette kom bl.a. til udtryk ved, at de brugte meget tid på planlægningen af ISI-forløbet internt i lærerteamet:

”Og de dage skulle jo planlægges. Og vi skulle ligesom definere, hvordan det var, vi skulle gøre. Vi havde også en kick off dag i januar, hvor vi havde en hel dag sammen med eleverne. Og da valgte vi simpelthen i stedet for at sidde med eleverne, når vi har haft fem-seks undervisningslektioner. Så er vi lidt brugte, så er man ikke så innovativ. Så derfor, så havde vi allerede hende i november en første lørdag, hvor vi [lærerne] simpelthen mødtes en hel lørdag – og det gjorde vi så også i januar. Så vi har været otte lærere på projektet. Og det er også, i forhold til hvad vi ellers har af ressourcer normalt på den her skole, en ganske god bemanding” (2012. Lærer. Dalumskolen).

Lærerne prioriterede ISI 2015 (de brugte deres fridage på planlægningen), og det blev også prioriteret af ledelsen (som bevilgede ekstra ressourcer).

Lærerne fra Dalumskolen blev beskrevet af ISI 2015-projektlederen som et team, der skinnede igennem. De var gode til at reflektere over deres praksis og var meget engagerede. Det fremgik gennemgående i projektet, at lærerne på Dalumskolen gik langt for at gøre ISI 2015 til noget godt og attraktivt for deres elever. Samtidig stillede lærerne høje krav til deres elever, som også typisk klarede sig bedre fagligt end eleverne på de andre skoler. Som projektlederen forklarede: *”Her i 2014, der sad Dalumskolen som den eneste skole og snakkede om, at nu skal vi have dem væk fra det der PowerPoint. Vi skal have nogle 3D prototyper og det ene og det andet. Og hvor f.eks. Ejerslykkelærerne, de sad og sagde, ’vores skal så til at lære at bruge en PowerPoint’. Så vidt forskellige har de været” (2014. Projektleder. ISI 2015).*

Dette kan muligvis forklares ud fra, at eleverne generelt set kom fra ressourcestærke hjem, hvor der var en større tradition for uddannelse. Skolegang og uddannelse var således ikke fremmed for Dalumskolens elever sammenlignet med de øvrige skoler.

ISI-metoden

Projektlederen for ISI 2015 beskrev i et interview foretaget i 2014, at ledelsen på Dalumskolen fra starten havde en særlig agenda for at deltage i ISI 2015, da denne så projektet som en mulighed for at etablere lærersamarbejder på kryds og tværs i de forskellige lærerteams. Fra starten var der et stort ønske om at gøre ISI 2015 til et tværfagligt projekt på Dalumskolen på trods af projektets oplagte fokus på naturfagene. Således blev der sammensat en tværfagligt stærk lærergruppe til at indgå i ISI 2015-projektet på Dalumskolen. Lærergruppen bestod af både naturfaglige og ikke-naturfaglige lærere, og allerede i 2012 italesatte de, at ISI-metoden godt kunne spille sammen med andre fag end naturfagene. Således beskrev en lærer ISI-metoden:

”Det er en metode, som kan bruges i alle fag. Altså, det er mere en tilgang, en holdning til undervisningen, end at det kun handler om naturfagene. Så det er klart, at de eksempler, vi har, det er klart, det er meget sådan med naturfagene, men metoderne kan overføres til al anden undervisning. Og som sagt holdningen til den måde, man går til undervisningen på” (2012. Lærer. Dalumskolen).

Det var generelt påfaldende, hvor lidt Dalumskolen italesatte ISI 2015 som en mulighed for at styrke naturfagene. Dette hang givetvis sammen med, at ledelsen og lærerne italesatte ISI 2015 som et tværfagligt projekt, og at de fra starten valgte at deltage med et tværfagligt lærerteam.

I 2012, hvor efteruddannelsen i projektet handlede meget om innovation og kreativitet, udtrykte Dalumskolens lærere, at efteruddannelseskurserne var meget brugbare i forhold til deres daglige undervisning. De fortalte, at de tilrettelagde undervisningen ud fra det, de lærte på kurserne.

Da man i 2013 begyndte at fokusere lidt mere på naturfagene, beskrev en lærer ISI-kurserne som noget, der tog udgangspunkt i naturfagene, men som samtidig kunne bruges i de andre fag. I Dalumlærernes fortolkning af ISI-metoden blev efteruddannelsen oplevet som udbytterig, uagtet at projektet var specifikt naturfagligt i udgangspunktet:

”Der har også været, i nogle af kurserne, nogle eksempler på måder, man kan arbejde med naturfag, begreberne i naturfagene, og det er direkte overførbart til at arbejde med både begreber og problemstillinger i andre fag. Og det synes jeg, er rigtig udbytterigt” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Der var dog også mere konkrete naturfaglige eksempler, og en lærer forklarede, hvordan han omsatte ISI-metoden i sin undervisning:

”Det, vi har gjort nu her ... nu havde de et batteri, de ville arbejde med. Det var så problematikken i det, at når de ville bruge det i huset, så kom der kun f.eks. jævnstrøm igennem. Så begyndte vi at snakke om det. Jeg havde dem med nede og vise nogle forsøg, og hvordan kunne vi så ændre det? Så på den måde kobler vi på i den retning, de går i. Så kommer jeg med nogle benspænd eller noget, så de selv kommer på en idé og siger, ’nå, det er måske ikke så smart det her’, eller ’det er en rigtig smart måde, jeg har gjort det på denne her gang’” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Lærerens fortolkning af ISI-metoden handlede her om at identificere et problem, eleverne selv skulle finde en løsning på. Med problemet som afsæt introducerede læreren eleverne for brugbar viden, der kunne hjælpe dem videre. Derefter fik eleverne lov til at gå i de retninger, de havde lyst til. Læreren kunne undervejs komme med ”benspænd”, som fik eleverne til at standse op og reflektere over deres arbejdsproces.

En konsekvens af denne fortolkning af ISI-metoden var i 2013, at undervisningen fik en løsere struktur i ISI-forløbene:

"Strukturen er løsere, og det er der altid nogle, der ... Det bliver kaos. Det er også svært for os at have et overblik og for eleverne, nogle af eleverne" (2013. Lærer. Dalumskolen).

Læreren problematiserede ISI-metoden som en løs undervisningsstruktur uden meget lærerstyring, hvilket kunne være en udfordring for nogle elever. Denne forståelse stod i kontrast til den oprindelige intention med introduktionen af innovation i undervisningen, som projektlederen forklarede det: *"Lige fra begyndelsen har de [lærerne] fået at vide, at innovation handler om små opgaver, en kommando, en deadline. Altså total struktur på" (2014. Projektleder. ISI 2015).*

Når lærerne skulle beskrive ISI-metoden, sammenlignede de den med den "normale" daglige undervisning, hvor de fortalte, at det normalt var dem, der gav den faglige viden til eleverne:

"Den her måde ligger langt fra, hvordan vi normalt laver undervisning til daglig. Og når de lige pludselig får at vide, at nu er det dig, der skal vide, hvor vi egentlig skal hen. Det er dig, der skal proppe fagligheden på. Selvfølgelig hjælper vi dem på vej, ikke også? Og til daglig, der er det helt den anden vej. Da kommer vi med fagligheden, og vi siger, 'nu skal du gøre sådan her for at finde ud af denne her vej', ikke også? Altså, jeg kan godt forstå i løbet af en uge, at vi ikke har nogle totalt innovative og kreative børn, fordi det er slet ikke det, som vi fordrer til daglig" (2013. Lærer. Dalumskolen).

ISI 2015 lagde med andre ord op til en helt anden undervisning end den, de plejede at levere, og lærerne stillede spørgsmål ved, hvor innovative eleverne kunne nå at blive på den måde. Lærerne beskrev eleverne som rådvilde, i forhold til hvad der var forventet af dem under ISI-forløbene. De havde svært ved at agere og handle i disse rammer, fordi de var vant til, at spillereglerne i undervisningen var helt anderledes.

"Jeg synes egentlig også, vi bliver mødt meget med det der spørgsmål, 'må vi godt det? Må vi godt det?' Og det er jo ikke sådan en tilladelsespædagogik, vi skal ud i, det er jo et eller andet sted, de skal jo GØRE det, kan man sige" (2013. Lærer. Dalumskolen).

I denne udtalelse ses en kontrast mellem lærernes forventninger til eleverne i ISI 2015 og det, som lærerne oplevede, at eleverne kunne. Lærerne opfattede ISI-metoden som et redskab til at skabe mere handlingsparate elever, men i 2013 var lærerne ikke begyndt at se dette hos eleverne.

En lærer reflekterede også over, hvordan de ideelt skulle forholde sig til eleverne i undervisningen: *"Vi skal jo ikke tage udgangspunkt i, hvad lærerne kan forklare dem, at de skal gøre. Det må være dem, som har et eller andet, som de ligesom ønsker at få sat i gang på en eller anden måde. Og det*

er jo ikke nødvendigvis bare at forholde sig til, hvad læreren nu synes og tror, men et eller andet, som de i deres gruppe har fundet frem til og gjort sig overvejelser omkring” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Lærerne fortolkede dermed ISI-metoden som en undervisningsform, der fordrede aktive elever, der kunne tage initiativer. Det skulle være elevernes egen motivation, der bar projektet.

Samtidig problematiserede lærerne, hvordan de som lærere skulle forholde sig til ISI 2015:

”Men der har vi jo også svært ved selv at se, hvornår fanden er det egentlig, at de der idéer overhovedet kommer?” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Læreren gav her udtryk for, at de manglede at se afkastet hos eleverne af brugen af ISI-metoden, som de havde arbejdet med den. På baggrund af dette videreudviklede de deres fortolkning af, hvad det var, de ville have, at eleverne skulle kunne:

”Men sådan kunne man måske også formulere det? Måske ville det give mere mening i deres hoved, hvis vi sagde, at I [eleverne] skal simpelthen komme med noget, der overrasker os, får os til at stille spørgsmål.” (2013. Lærer. Dalumskolen).

I denne tidlige fortolkning handlede ISI-metoden om, at eleverne skulle være i stand til at levere idéer og/eller produkter, der kunne overraske lærerne. Året efter udtrykte en lærer, at ISI-metoden med fordel kunne bruges til at konkretisere det abstrakte i undervisningen. Dermed ses, at læreren anerkendte ISI-metoden som et didaktisk redskab, der var meningsfuldt at bruge i undervisningen, fordi det kunne være nyttigt for nogle elever, der havde behov for en konkretisering af det fagligt abstrakte:

”Nu går det jo ikke kun på innovation og idéudvikling. Der er jo også noget faglig viden, de skal have ud af det. Vi har haft nogle, der har profiteret af, at de har stået med et eller andet. Både at de har skullet løse en hel konkret opgave, de har stået med et eller andet konkret produkt i hånden, som man kunne tale ud fra” (2014. Lærer. Dalumskolen).

Samtidig havde naturfagslærerne fået mere ejerskab over ISI-metoden og var begyndt at betragte den som en naturfaglig frem for en tværfaglig metode. Dette kan følgende lærerudsagn fra 2014 illustrere. Læreren blev spurgt om, hvad det betød, at naturfagene var involveret i årets afgangsprøveopgave:

”Jamen alle de projekter, vi har lavet, der har det jo sådan set været naturfagene, der har været involveret. Der har jo været den hage i år, at der har vi fået tilknyttet, ikke fordi de ikke er dygtige nok, men dansklærerne er kommet med i det. Netop fordi det er en tradition, vi har omkring prøveopgaven. Der er dansklærerne jo altid en af de faste lærere. De har ligesom skullet sætte sig

ind i hele problematikken omkring innovation og ISI og naturfag. Og det er jo ikke en ting, der normalt ligger til dem. Så det har da måttet betyde, at vi har måttet lære lidt nyt forfra altså. Og det har måske sænket [det faglige niveau] i nogle sammenhænge, men også tilført noget i den anden ende” (2014. Lærer. Dalumskolen).

En anden lærer problematiserede i det hele taget muligheden for at opnå faglig dybde (inden for naturfagene) gennem ISI-metoden:

”Jeg synes, det er svært at ... få så megen faglig viden. De kunne selvfølgelig godt hente viden. Men at få, at komme bag om denne her viden, f.eks. noget med medicin, kan vi bruge det i nogen sammenhænge? [...] De er ligesom ikke gået bag om tingene. Hvad er det, de der stoffer gør ved os indvendigt, er der nogle kemiske reaktioner? [...] Der er de ikke rigtigt kommet ind bag ved tingene, synes jeg, når vi taler rent fagligt, naturvidenskabeligt” (2014. Lærer. Dalumskolen).

Læreren problematiserede altså, om eleverne fik ”så meget faglig viden”, hvilket kunne oversættes til en bekymring for, om en innovativ instrumentalisering af faget kunne være på bekostning af dybden af elevernes faglige udbytte.

På opfordring af projektlederen udviklede Dalumskolen i 2014 en planlægningsskabelon over et ISI-forløb. Modellen repræsenterede den implementeringsproces og de refleksioner og praktiske fortolkninger, de gjorde sig i forhold til ISI 2015. I modellen blev målet for undervisningen beskrevet som følgende: *”Vi vil have fokus på, at eleverne bliver i stand til at opstille en problemformulering med en reel undring. Krav vil også være inddragelse af noget naturfagligt og en undersøgelse i det omgivende samfund” (2014. Planlægningsskabelon. Dalumskolen).*

Kriteriet for den gode undervisning og den gode pædagogiske praksis blev i planlægningsskabelonen beskrevet som et problemorienteret naturfagligt forløb med kobling til det omgivende samfund. De skulle være i stand til at planlægge og organisere deres arbejde og være strukturerede. Samtidig skulle projekterne løbende evalueres af eleverne selv ved hjælp af logbog, videodagbog og blog.

De opstillede lærings- og kompetencemål for eleverne var således i planlægningsskabelonen, at de blev i stand til at samarbejde, være fortrolige med innovative processer, kende til (natur-)faglige arbejdsprocesser og arbejde med, at der er en modtager, som skal have formidlet viden om et produkt.

En lærer forklarede, hvordan man kunne gennemføre dette i praksis:

”Det blev ude hos os et fællesoplæg, hvor vi samlede alle børnene, og derefter, når vi havde introduceret emnet, så gik vi i gang med nogle idéer med mange af de redskaber, vi havde lært i

løbet af det her ISI 2015-projekt. Hvor man cirkelskriver og brainstormer og skriver en masse idéer op og får kastet nogle og samlet nogle og får samlet folk i grupper bagefter. Derfra videreudvikler man idéerne” (2014. Lærer. Dalumskolen).

Læreren fortalte, at de trak på mange af de metoder, som de lærte i løbet af ISI-kurserne; cirkelskrivning, brainstorming, at skrive idéer ned og videreudvikle dem. Dernæst forklarede læreren om de strukturelle rammer for projektet, hvor meget tid de brugte, hvordan det spillede sammen med den daglige undervisning osv.:

”Vi har haft en hel uge. Ligesom med projektugen. Det er noget, vi har arbejdet med op til i fysik/kemi og biologi og geografi. På den led har vi ikke gjort noget strukturmæssigt så anderledes, end vi plejer at gøre” (2014. Lærer. Dalumskolen).

Lærerudsagnet illustrerede en markant udvikling i lærernes oplevelse og fortolkning af ISI-metoden. I 2013 beskrev de, at ISI-metoden var meget anderledes end den daglige undervisning. Dette betød, at både elever og lærere havde svært ved at finde deres egen rolle og agere i den nye undervisningskontekst. I 2014 vidnede lærerudsagnet om en markant ændret holdning. ISI 2015-projektet blev beskrevet, som at det strukturmæssigt ikke var så anderledes end det, de plejede at gøre i deres dagligdags undervisningspraksis.

I 2014 beskrev en lærer eleverne på en markant anderledes måde end i 2013: *”Nogle elever tager udgangspunkt i deres eksisterende viden. Andre har ikke været bange for at kaste sig ud i noget, som de ikke ved noget som helst om” (2014. Lærer. Dalumskolen).*

Hvor eleverne i 2013 blev beskrevet som forvirrede over, hvordan man agerede i ISI-konteksten, blev de i 2014 beskrevet som mere selvsikre. De var ikke bange for at kaste sig ud i det uvisse. De formåede at tage udgangspunkt i deres viden. Dette voldte dog nye udfordringer:

”Som lærer er der to forskellige udfordringer i forhold til nogle elevtyper, ikke også? Hvor den ene måske skal fastholdes lidt, hvis det også skal være realistisk. Og det kommer man jo på et eller andet tidspunkt til i det her, at det skal være noget realistisk af en eller anden art. Hvor andre nok skal tvinges til at komme lidt mere ud af skallen” (2014. Lærer. Dalumskolen).

Læreren beskrev, at udfordringen handlede om på den ene side at få meget aktive og initiativrige elever til at forholde sig til virkelighedens begrænsninger og på den anden side at anspore andre elever til at være mere initiativrige og aktive.

I 2015 fortalte en lærer om, hvordan de havde arbejdet videre med ISI-metoden, efter at projektet officielt var afsluttet. Lærerens fortælling pegede på, hvordan ISI-metoden havde antaget en mere stabil form på Dalumskolen, som gav mening i deres daglige undervisning. Der begyndte at tegne

sig et sammenhængende billede af ISI-metoden som en måde at bringe innovation ind i en undervisningskontekst. Ud fra lærerens forståelse var innovation ikke nødvendigvis noget, der skulle udmunde i et fuldstændig nyskabende produkt, der aldrig havde set dagens lys før. I stedet kunne man tale om en innovation i elevfaglig forstand (Hobel, 2009), hvor nyhedsværdien handlede om elevernes forståelse:

”Eleverne sidder og arbejder med noget, som de synes er en rigtig god idé. Men så går de hen og googler det og finder ud af, at det fandtes i forvejen. Men det gjorde det jo ikke for de elever, der sad og arbejdede med det. Det fandtes ikke i forvejen i deres verden. Så på den måde er det jo stadigvæk nyt. Men den helt geniale idé, dem er der langt imellem” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Det innovative element i undervisningen blev både til et spørgsmål om proces og det endelige produkt:

”Når jeg siger, at nu arbejder vi med innovation, så er det noget med at kunne strukturere sine idéer, hvordan man får en idé, og hvordan man kan videreudvikle på den. Man skal også have en opmærksomhed på, at idéen har et formål. Altså den skal være nyttig for enten én selv eller en virksomhed” (2015. Lærer. Dalumskolen).

I denne forståelse handlede processen om evnen til at skabe, strukturere og videreudvikle sine idéer med et bestemt formål for øje. Men formålet var således både rettet mod processen og produktet. Det handlede dels om, at eleverne skulle være i stand til at se formålet med processen, og hvorfor de skulle arbejde innovativt, men også om, hvilken nytteværdi deres endelige produkt kunne bibringe. Nyttéværdi kunne altså både forstås i et virksomhedsperspektiv, hvor det konkret blev fortolket som merværdi i form af løsninger på konkrete og virkelighedsnære problemer, eller det kunne forstås som rettet mod eleven selv i form af ny forståelse og indsigt.

Læreren bragte samtidig et dilemma på banen, som også blev italesat de forudgående år af lærerne på Dalumskolen. Han beskrev, at innovation i undervisningen lagde op til en meget bred faglighedsforståelse. Men han syntes, at ISI-metoden gjorde det sværere at arbejde med det fagfaglige vidensindhold. Jo mere snævert fagligt fokus, man havde i undervisningen, desto sværere var det at arbejde med innovation:

”Eleverne har svært ved at finde på noget nyt, hvis ikke de har nogle forholdsvis brede faglige rammer” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Læreren skelnede mellem to forskellige faglighedsforståelser. Den ”normale” undervisning, der baserede sig på et fagligt vidensindhold, hvor læreren forventede, at eleverne tillærte sig foruddefineret viden. Og ISI-metoden, der mere handlede om at sætte de faglige begreber i et anvendelsesperspektiv, hvilket betød, at fagligheden blev mere koncentreret om de naturfaglige undersøgelsesmetoder end om specifik faglig viden. Læreren understregede, at ISI-metoden og det at arbejde med innovation i undervisningen krævede, at man var klar over, hvor man ville hen med eleverne:

”Man skal vide, hvad det er for et mål, man har med det, når man skal arbejde innovativt. Fordi man kan lynhurtigt komme i en situation, hvor eleverne stikker i hver sin faglige retning. Så det er i hvert fald forskellige fagligheder, der er i spil. Det er én ting, om vi arbejder med noget fag-fagligt, eller om vi arbejder med at sætte naturfagene i perspektiv” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Læreren begrundede, hvorfor man skulle arbejde med innovation i folkeskolen. ISI-metoden fordrede, at eleverne arbejdede selvstændigt og deltog aktivt i undervisningen. Gennem denne undervisningsform kunne man styrke elevernes forståelse af deres egen rolle i samfundet:

”Det er et forsøg på det at få eleverne til at blive opmærksomme på, at de selv er aktører i deres egen hverdag. De er aktører i undervisningen. Det har jeg prøvet at sætte ord på, så de bliver opmærksomme på, at de ikke bare bliver sådan nogle, som sidder på stolene og skal modtage” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Læreren italesatte, at eleverne gennem ISI-metoden blev mere opmærksomme på dem selv som aktive samfundsborgere. Dermed lærte de også, at de var i stand til at påvirke deres omverden:

”De skal blive opmærksomme på, at de også har en rolle. Og at det ikke kun er samfundet, der påvirker dem, men de påvirker også samfundet” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Denne forståelse hang sammen med lærerens forståelse af ISI-metoden som en virkelighedsnær metode, der stod i kontrast til ”traditionel” undervisning, som nøjedes med at ”pege” på virkeligheden. ISI-metoden handlede om at bruge den teoretiske viden fra skolebøgerne til at løse virkelige problemstillinger med i virkelige situationer. De skulle ikke bare læse om det, men bruge det. Læreren mente, at dette var en metode, der kunne motivere og engagere eleverne, fordi de opfattede fagene som mere relevante.

Læreren forstod virkeligheden som repræsenteret af lokale virksomheder. Men han understregede samtidig, at det ikke nødvendigvis behøvede at være virksomhedssamarbejdet, der definerede virkeligheden:

”At arbejde med innovation kan sagtens lade sig gøre, uden at man tager udgangspunkt i et virksomhedssamarbejde. Men vores erfaring er, at det betyder noget for eleverne, at der er nogle uden for skolen, der gerne vil lytte til dem, og at opgaven ikke bare er noget, de skal aflevere til deres lærer. De skal aflevere det til nogle ude i virkeligheden. Det har altså en effekt” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Virksomhedssamarbejdet var betydningsfuldt for eleverne, fordi de oplevede, at de blev taget alvorligt. Læreren understregede, at de fik en større forståelse for, at de kompetencer, de udviklede gennem ISI-metoden, kunne bruges i fremtiden:

”De finder ud af, at det, man kan læse om i bogen, det kan man bruge. De kan bruge det til den dag, de får et arbejde. Der er en virksomhed, der kan tjene penge på, at de ved noget” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Alt i alt ses en stor udvikling i Dalumskolens fortolkning af ISI-metoden. Dalumskolens ledelse satte en dagsorden om, at ISI 2015 skulle være et tværfagligt frem for udelukkende et naturfagligt projekt. Det blev afspejlet i lærernes fortolkning af ISI-metoden. Over tid var der en gradvis forandring hos lærerne, der fortolkede ISI-metoden mere som en naturfaglig metode. Men samtidig blev der stillet spørgsmålstejn ved, om eleverne kunne opnå tilfredsstillende faglig indsigt med ISI-metoden. Derudover var lærerne i 2012 optaget af, hvordan de kunne tilrettelægge ISI-forløbet, og hvilke praktiske forudsætninger der skulle være på plads, for at de kunne gennemføre projektet. I 2013 udtrykte lærerne, at de oplevede det som en udfordring, da undervisningsformen var meget anderledes end den, de var vant til. De var usikre på, hvad de forventede af eleverne, og hvordan de skulle vurdere, om eleverne var innovative. I 2014 lavede Dalumskolen, på opfordring af projektlederen, sin egen planlægningsskabelon over et ISI-forløb. Den illustrerede, hvordan deres undervisningspraksis havde ændret sig. Lærerne italesatte ikke længere den samme frustration over, at ISI-metoden var uvant for dem og anderledes end deres ”daglige” undervisning. Dette kunne indikere, at Dalumskolen havde fundet frem til en fortolkning af ISI-metoden, der kunne spille sammen med og integreres som en del af deres dagligdags praksis. Interview foretaget i 2015 kan bekræfte denne antagelse, da en lærer fortæller om, hvordan folkeskolereformen spiller sammen med ISI 2015:

”Der er nogle af temaerne i folkeskolereformen, hvor man tænker, ’nå ja, det er jo meget nemt, det gør vi jo allerede’. Hvor den åbne skole ville måske nok have været en større udfordring, hvis vi ikke havde lavet noget med ISI” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Elevernes udbytte

Lærerne på Dalumskolen havde generelt svært ved at italesætte, hvad eleverne lærte gennem ISI 2015. Da lærerne i 2012 blev spurgt om, hvad eleverne fik ud af at være med i ISI 2015-projektet, var de generelt positivt stemte og sagde, at deres elever hyggede sig i arbejdsprocesserne og havde mulighed for at fordybe sig:

”Jamen jeg tror, det er en blanding af det hele. Der har både været udsagn, der hedder, ’det har været megahygge’, og nogle, som virkelig har kunnet få lov til at fordybe sig i det naturvidenskabelige. Altså i at eksperimentere med tingene og få tingene til at virke. Det tror jeg har været styrken ved sådan noget her. Jeg er ikke sikker på, at eleverne selv tænker så meget over det, men det tror jeg, de vil gøre på sigt. De vil blive glade for det i det lange løb” (2012. Lærer. Dalumskolen).

Samme lærer udpegede en elevgruppe som ”de entreprenante”, som var dem, der fik mest ud af undervisningsformen:

”Man kan sige, at den elevgruppe, som er vældig entreprenante, altså dem, der godt lige kan lide at få hænderne i nogle ting, og dem, der godt kan lide at få lov til at være med til at finde ud af, hvordan skal tingene gøres. Og det er klart, at de elever, som godt kan lide, at man kommer ind ad døren og siger, ’nu skal I regne de og de opgaver, og så skal I gøre sådan og sådan’, de er jo ikke så trygge i den her situation, men det er jo ikke ensbetydende med, at de ikke får noget ud af det. De skal jo også udfordres. Men dem, som godt kan lide at være med til at sætte dagsordenen, de har det som fisk i vandet” (2012. Lærer. Dalumskolen).

Samtidig italesatte læreren en elevgruppe, der havde det sværere. Det var dem, der følte sig mere trygge under mere lærerstyrede rammer. Læreren pegede dog samtidig på, at denne elevgruppe også kunne få noget ud af at blive udfordret, selvom det ikke fremgik, hvad de fik ud af det.

Selvom lærerne i 2012 ikke beskrev præcist, hvad eleverne fik ud af at deltage i ISI 2015, så havde en lærer observeret, at projektet syntes at være gavnligt for elevernes motivation. De kunne godt lide at deltage i arbejdsprocesserne og følge med i de andre elevers arbejde. Både læreren og eleverne glædede sig til udstillingen til næste år, fordi de ville have et større overblik over, hvad ISI 2015 gik ud på.

I 2013 blev en lærergruppe på Dalumskolen spurgt om elevernes læringsudbytte i ISI 2015.

Lærernes svar bar i første omgang præg af at være uklare: *"Der var da nogle, der fik noget ud af det. Men det var sådan lidt spredt"* (2013. Lærer. Dalumskolen).

"Nogle" fik "noget" ud af det. Hvem disse nogle var, blev ikke defineret, såvel som hvad de fik ud af det. Lærerne diskuterede efterfølgende, hvorfor det var svært at definere:

"Men måske kunne man sige, at den måde, vi definerer på, hvad lykkes, det definerer vi ud fra, hvordan vi synes, det skal se ud, når man lykkes. Altså, det kan jo godt være, at der løber nogle rundt og spiller fodbold og klatrer i træer osv., som egentlig får gjort et eller andet inde i deres hoved, som kan overvinde de problemer, som de nu har siddet med i gruppen. Men det ser vi ikke nødvendigvis som noget, der lykkes, det ser vi måske som en fejl, ikke?" (2013. Lærer. Dalumskolen).

Lærerne italesatte, hvorfor det var svært for dem at vurdere, hvad eleverne fik ud af forløbet. På den ene side beskrev lærerne de normer, som de selv havde for, hvordan en elev "lykkes" i et projekt. Men på den anden side italesatte lærerne ikke, hvordan disse normer svarede til mere håndgribelige læringsmål. Lærerne begrundede dette med, at de ikke havde adgang til, hvad eleverne tænkte. De kunne kun observere den ydre adfærd. Dette skal også ses i lyset af, at lærerne i 2013 oplevede undervisningen som ustruktureret og meget anderledes end deres "normale" undervisning, hvorfor de muligvis havde svært ved at se en fælles retning på aktiviteterne.

Alligevel nærmede lærerne sig en italesættelse af elevernes læringsudbytte:

"Jeg tror, de har lært nogle metoder til, når man skal udvikle idéer fra scratch, kan man sige. Når man har et eller andet mål og noget, man gerne vil udvikle, og hvordan kan man så arbejde systematisk for at nå derhen. Det tror jeg, de begynder at have en fornemmelse for. Det er jo også lidt det, vi har prøvet med det der evalueringsskema. [Vi har] prøvet at holde dem fast på, at vi skal altså også det her til næste år i en anden projektarbejdssammenhæng. Og jeg tænker, at nogle af de ting, som vi har været igennem ... Der er nogle ting, som de vil være bedre til end den 9. klasse, som vi lige har lavet projektopgave med nu. Fordi vi har været igennem nogle af de ting, nogle af de diskussioner og forholdt os til de ting" (2013. Lærer. Dalumskolen).

Selvom læringsudbyttet endnu fremstod diffust og implicit, blev det beskrevet som en positiv ændring i elevernes evne til at anvende specifikke metoder, der kunne hjælpe dem fra A til B. På den måde beskrev lærerne indirekte læringsudbyttet for eleverne som udvikling af en generisk kompetence frem for specifik faglig forståelse eller viden. Men det fremgik samtidig, at lærerne ikke havde klare idéer om, hvordan de kunne vurdere disse kompetencer.

Ifølge lærerne på Dalumskolen havde projektet også bidraget til, at eleverne så naturfagene i et anvendelsesperspektiv:

”Jeg tror, der er mange grupper, der har fået en forståelse for nogle af de der naturfaglige begreber, og hvad kan de rent faktisk bruges til. De, der laver magnetbiler osv., de har måske nok en lidt anden ... Jeg tror ikke, de glemmer noget med nord- og sydpoler. Så på den måde kan man sige, det der med at naturvidenskaben er noget, man kan bruge til noget. Det er helt klart blevet tydeligere for nogle af dem. Hvor det ikke bare er sådan et ... skolefag” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Eleverne havde gennem ISI 2015-projektet opdaget, at naturfagene kunne bruges til noget, og at det ikke ”bare” var et skolefag, som udelukkende eksisterede inden for skolens mure. Lærerne fremhævede ikke kun naturfagene i denne sammenhæng. Det tværfaglige element blev også understreget, da anvendelsesperspektivet også handlede om ”alt muligt andet”:

”Så vi er egentlig gået mere i dybden med alt muligt andet, end lige hvordan magneter virker” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Det fremgik ikke klart, hvad dette ”alt muligt andet” dækkede over, og det var med til at tegne et billede af, at lærerne havde svært ved at fastslå, hvad de forventede, at eleverne skulle lære. Samtidig var det også svært for eleverne at forholde sig til ISI-undervisningen, da det var en anderledes tilgang til faget, hvilket lærerne reflekterede over:

”Det er svært for dem, nogle af dem ligner nogle, der er faldet ned fra månen, når vi taler om det, fordi de tænker, ’hvad snakker de om?’” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Nogle af eleverne blev dog også meget optagede af deres projekter, når de først var kommet i gang:

”Men jeg synes også, man ser andre, der er, der bliver optaget af deres idéer og projekter og finder enighed frem og indgår kompromiser og løser de problemer, der nu er. Og jeg synes faktisk, noget af det, det synes jeg sgu er vellykket. Det er der, hvor man vælger at bruge noget, man kender fra en anden sammenhæng end en naturfaglig sammenhæng” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Læreren beskrev, at eleverne ”finder enighed frem og indgår kompromiser og løser de problemer, der nu er”. Her beskrives igen generiske kompetencer såsom samarbejde og problemløsning. I ISI 2015’s projektbeskrivelse blev det beskrevet, at innovation handlede om at løse problemer og arbejde sammen med andre på baggrund af relevante naturfaglige kompetencer. Uafhængigt af projektbeskrivelsen italesatte læreren to af de tre kernekompetencer, som ifølge ISI 2015-projektbeskrivelsen er væsentlige for evnen til at indgå i innovative arbejdsprocesser. Til gengæld mente læreren, at den viden, de inddrog, var fra andre sammenhænge end en naturfaglig. Dette var i

overensstemmelse med Dalumskolens tværfaglige tilgang til projektet, men ikke med ISI 2015-projektbeskrivelsen, der lagde vægt på naturfagene.

Diskussionen om, hvad eleverne lærte af ISI 2015, blev uddybet, da lærerne stillede spørgsmål ved, hvad eleverne i den danske folkeskole skal kunne, når de går ud af 9. klasse:

”Ja, hvis målet er, at man skal finde ud af, at man kan bruge naturfagene til noget, altså, så er det jo fint nok. Det har de jo fundet ud af, ikke også? Men om man så lige har lært lige så meget om magnetisme på den uge, som man kunne have gjort, hvis man havde en uge sammen med sin fysiklærer, det har man nok ikke” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Her ses det, at lærerne oplevede et didaktisk dilemma omkring fagets formål. Lærerne udtrykte, at eleverne havde opdaget, at naturfagene kan anvendes uden for klasseværelset. Men lærerne mente ikke, at ISI-metoden var lige så effektiv til at øge det fag-faglige vidensindhold, som mere traditionel fysikundervisning kunne bidrage til. Lærerne brugte fysiklokalet til at repræsentere den ”traditionelle” klasserumsundervisning, der blev anset som en kontrast til ISI 2015-aktiviteterne. Lærernes italesættelse af de to forskellige læringskontekster blev tilsyneladende associeret med forskelligartede læringsudbytter. Sammenligningen blev uddybet således:

”Det er spørgsmålet om, at næste gang de møder et problem, er det så et sted, man vil kunne søge en løsning? Om det så er mere værd, end at de kan 20 fagord” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Problematikken omhandlede de didaktiske overvejelser om naturfaglighed, og hvorvidt vægten skulle ligge på mere generiske kompetencer eller vidensindholdet i faget.

”Det kan godt være, at vi tror eller har en idé om, at hvis vi havde dem en hel uge nede i fysik og lavede noget undervisning, så ville de måske lære mere. Men jeg vil stadigvæk stille spørgsmålstejn ved det, fordi ... så er man bare ikke på vej, for så har man siddet der og lyttet og lyttet og lyttet – og så har man tænkt på noget andet, ikke også?” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Her reflekterede lærerne over spørgsmålet om faglighed. Selvom lærerne principielt anså det for problematisk, at ISI 2015 tilsyneladende ikke bidrog mere til opbygning af elevernes naturfaglige viden end den traditionelle klasserumsundervisning, så var de opmærksomme på, at de måske overvurderede effektiviteten af traditionel undervisning. Samtidig erkendte de, at ISI-metoden bidrog med relevans og resulterede potentielt i udvikling af samarbejds- og problemløsningskompetencer hos eleverne.

Der var også tegn på, at eleverne oplevede ISI-metoden som motiverende. At elevernes motivation kunne hænge sammen med den oplevede relevans, var endnu ikke kædet sammen.

En elevgruppe fortalte f.eks., at de syntes, at forløbet var blevet tilrettelagt på en bedre måde end forrige år. De mente, at det var godt, at man kunne vælge sig på en gruppe, ud fra hvad man havde mest interesse for. Det betød, at:

"[...] folk ligesom er lidt mere seriøse omkring det, fordi de godt har vidst, hvad de valgte sig på. Det gør, at det bliver nemmere at arbejde" (2013. Elev. Dalumskolen).

En lærer bemærkede også, at der var flere aktive elever i ISI-forløbene sammenlignet med den almindelige undervisning. Eleverne virkede engagerede, fordi de fik lov til at fordybe sig i et emne.

Men i 2014 skete der noget, der havde betydning for elevernes motivation. En lærer fortalte, at begejstringen hos nogle elever var dalet:

"Nogle af dem har ikke været så glade for det, for at sige det mildt. De første to ISI-år var for vores vedkommende overstået. [Og nu] blev de så præsenteret for, at nu skulle vi igennem eksamenen, og der var karakterer, og så var de lige ved at splitte det hele ad. De var lige ved at lave oprør. Men altså, vi fik jo fortalt dem, at ISI var én ting, og det andet var selvfølgelig deres projekt. Og vi lavede det netop sådan, at de selv kunne vælge ... Så der var en del, der sagde, at de var trætte af det ISI der, og de syntes, at nogle af de redskaber, som vi brugte ... at nu havde de været igennem dem" (2014. Lærer. Dalumskolen).

Eleverne var mere interesserede i deres 9.-klasseprojekt opgave og i deres karakterer, end de var i ISI 2015. Efter betydelig debat og forhandling mellem elever, lærere og projektleder blev det besluttet, at årets ISI-opgave blev valgfri, og at eleverne selv kunne vælge, om de ønskede at inddrage ISI 2015 i deres projekt opgave.

Der kunne ikke siges noget entydigt om, hvorvidt ISI 2015 virkede motiverende for eleverne på Dalumskolen i løbet af de første fire år. De første to år mente lærerne, at eleverne var aktive og virkede engagerede. Men i 2014 sås en holdningsændring hos eleverne, hvilket kunne skyldes et øget fokus på afgangsprøver og karakterer, som afspejlede mere traditionel faglighed. En lærer fortalte, at eleverne "var lige ved at lave oprør" ved tanken om, at de skulle lave ISI igen.

Projektlederen fra ISI 2015 var bekendt med denne episode og beskrev, hvordan et mindretal af elever fik startet en bølgeeffekt til mange af de andre elever, der som udgangspunkt ikke havde udtrykt noget negativt om ISI 2015. Minoriteten formåede at vende hele elevgruppens holdning. Men denne episode syntes ikke at få lov til at definere elevernes motivation for ISI-metoden i 2015. En lærer mente, at nu fandt eleverne denne form for undervisning spændende:

”Altså, jeg tror, de synes, at det er spændende. Fordi det er noget andet. [...] Altså det der med at skulle lave idéer og sådan noget. Og de synes, det er spændende, fordi det er noget med, at de kommer i centrum. Så de kan godt lide det” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Ifølge læreren var der sammenhæng mellem elevernes læringsudbytte og motivation:

”De lærer jo – det er næsten et fyord – ’ansvar for egen læring’. De lærer, at det kan være godt at have en god idé, men man skal også kunne argumentere for den, og man skal også kunne fortælle om, hvorfor det er en god idé. Så de lærer, at den der faglige viden, de får, den kan bruges til noget. Så der er meget med det der formål, tænker jeg. De sætter sig ikke ned og læser om et eller andet for min skyld, men de sætter sig ned og læser, fordi de rent faktisk gerne vil. Og de vil gerne fortælle nogle andre, hvad de har fundet ud af” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Undervisningen havde udviklet sig, så fagene nu fremstod som anvendelige og dermed mere relevante at beskæftige sig med. Elevernes motivation havde dermed udviklet sig fra at være ydrestyret (læser for lærerens skyld) til at være en mere indrestyret motivation (læser for egen skyld). Dette pegede på, at episoden fra 2014 ikke var indikativ for, hvordan eleverne generelt oplevede ISI 2015. Læreren italesatte en distinktion mellem reproduktion af viden og mere lystbetonet læring: *”Man kan sige, at traditionelt – den sorte skole – der reproducerer eleven for lærerens skyld. Og det er bare meget lidt motiverende. Og det kan man jo nok ikke undgå. Nogle gange, så er der noget, man skal lære, og sådan er det. Og det kan der også være i sådan et innovationsforløb. Så kan der også være sådan et ’du bliver nødt til at sætte dig ned og læse’-tidspunkt. Og sådan er det nu engang. Det er også skole. Så det er ikke sådan, at alt er bare lystbetonet. Men det, [ISI 2015] lærer dig, er, at der er noget, der godt kan være det. Og at det rent faktisk kan være interessant at finde ud af mere” (2015. Lærer. Dalumskolen).*

Det var også i 2015, at elevernes udbytte af ISI-metoden virkelig blev italesat tydeligt af lærerne på Dalumskolen. En lærer beskrev, at eleverne var meget selvkørende og dygtige til de praktiske ting: *”Men denne her del med, at der er noget, der skal virke, og noget, der skal sættes sammen, og hvis det ikke lige virker, jamen så ingen panik, det finder jeg nok ud af alligevel. Altså, det var en robust årgang. De blev ikke sådan slået ud, og de gik ikke i panik, når man spurgte dem om noget, og de så ikke lige vidste svaret. Den del af det var de i hvert fald gode til. Det var noget af det, vi har snakket om, at der har det i hvert fald også haft en effekt” (2015. Lærer. Dalumskolen).*

Der var indikationer på, at læringsforståelsen hos lærerne på Dalumskolen havde udviklet sig i løbet af ISI 2015-projektet. I 2013 havde de diskuteret, hvorvidt det essentielle var, at eleverne skulle

tilegne sig faglig viden, eller om de skulle udvikle deres generiske kompetencer. I 2015 kunne det konstateres, at lærerne prioriterede at udvikle elevernes generiske kompetencer. De var bedre i stand til at italesætte, hvilket udbytte eleverne fik gennem ISI-metoden, og de var i stand til at forklare læringsudbyttet på baggrund af elevengagement og relevant undervisning, der satte fagene i et anvendelsesperspektiv. Men der var fortsat udfordringer i forbindelse med lærernes forståelse af, hvilken faglighed og læring ISI 2015 bidrog med, og om den levede op til de krav, som lærerne skulle efterleve. Selvom de havde taget en læringsforståelse til sig, der i højere grad var baseret på kompetenceudvikling og deltagelse, så oplevede lærerne stadig, at der var en ubalance mellem ”ISI-fagligheden” og en anden slags faglighed, som de også skulle leve op til:

”F.eks. hvis vi nu skulle arbejde med velfærdsteknologi, så er der nogle, som måske ville kigge på, om man kan gøre et eller andet, så kørestolen selv kan løfte sig [...] – og så er der måske nogle, der kommer ud i at arbejde med kroppen, med skelettet, men nogle andre arbejder måske ovre i, ’kan jeg lave en maskine, som kan hjælpe med det her?’. Så den ene gruppe kommer til at arbejde med kroppen, og nogle andre kommer til at arbejde med noget teknologi. Og det bliver jo slet ikke det samme ... Det bliver gode idéer, og de får masser af faglig viden og så videre, men man kan ikke, det er ikke sådan, at jeg kan vinge den af og sige, ’nåh, men nu har klassen beskæftiget sig med det’” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Læreren holdt også fast i en fagforståelse om at ”vinge den af”. Her skulle faglig viden gennemgås, eleven tilegne sig det, og læreren krydse det af på sin tjekliste. Det var en faglig forståelse præget af tilegnelse af viden frem for opbygning af mere generelle kompetencer. De to tilgange udgjorde et dilemma, da lærerne gerne ville sikre, at eleverne opnåede de samme faglige mål, men også, at de fik friheden til at bidrage til undervisningen på deres egne præmisser.

Inklusion

Dalumskolen havde ikke mange tosprogede elever og kunne ikke meningsfuldt forholde sig til den tosprogede målsætning, som var i det oprindelige projektoplæg. Til gengæld havde Dalumskolen en højere andel børn med generelle indlæringsvanskeligheder end de andre skoler i projektet. Således gav det fra starten mere mening for lærerne på Dalumskolen at forholde sig til, om ISI 2015 gav anledning til en mere inkluderende undervisning.

I 2013 udtrykte en lærer fra Dalumskolen, at eleverne virkede engagerede og aktive:

”Jeg synes, der er flere aktive, end der ville være i den almindelige undervisning. Vi har også nogle drenge med fra ADHD-gruppen, som faktisk indgår fint her og selv tager initiativ til at undersøge ting” (2013. Lærer. Dalumskolen).

Læreren fortalte, at ADHD-eleverne på Dalumskolen deltog i ISI 2015-projektet og indgik fint med de andre elever. I en paneldebat i 2014 fremhævede lederen på Dalumskolen inklusionsaspektet således:

”Vi var faktisk en af de skoler, der pegede på, at I’et [Integration] var lidt fluffy for os. Fordi på Dalumskolen, hvor jeg kommer fra, der har vi ikke en voldsomt stor andel af tosprogede på skolen. Til gengæld har vi en ret stor specialafdeling, både ADHD-lignende symptomer og generelle indlæringsvanskeligheder. Og der har vi jo en tradition for at sluse de børn ud i de almindelige klasser, der hvor de har nogle faglige kompetencer, der kan matche det, der også er i det almene område. Og de har da været med i det her ISI 2015-projekt. Og jeg kan da huske, at [ISI 2015-projektlederen] sagde et år, ’dem har jeg slet ikke lagt mærke til’. For de er jo ikke synlige, når de bliver mødt i de behov, de har. Og der har så været et eller andet i det her projekt, der har kunnet møde dem” (2014. Leder. Dalumskolen).

Souschefen fortalte, at eleverne med specialbehov kunne inkluderes i ISI-undervisningsforløbet, da formen kunne tilgodese og møde dem i deres behov, i en grad hvor de ikke var synlige som elever med særlige behov.

En lærer kom med *”[...] et godt eksempel fra inklusionsdelen: Jeg havde en ADHD-dreng. Og han kom til at gå meget op i sin [problem]løsning. Han havde fået bygget en eller anden elevator, der skulle kunne køre lodret opad og så ned igen. Men han er ikke en, der er superinteresseret i naturfag som begreb. Men fordi han stod med sådan en model af noget, han har været ved at lave, og som han går op i, så er der noget, man kan snakke med ham om, om noget fagligt, som han rent faktisk også har en interesse i at vide. ’Hvorfor er det lige, at det virker, det her?’” (2014. Lærer. Dalumskolen).*

Samtidig sagde læreren, at: *”Ellers, så var han bare skøjtet videre til det næste projekt” (2014. Lærer. Dalumskolen).*

Dette var et eksempel på, hvordan ISI-metoden formåede at fastholde interessen hos denne elev og ovenikøbet gøre det muligt at inddrage ham i en faglig kontekst, som han ellers ikke ville kunne deltage i. Samtidig blev det fagligt svære konkretiseret for ham, fordi han stod med en fysisk model, som læreren og han kunne tage udgangspunkt i.

Der var dog også mere tilbageholdende lærerudsagn:

”De dårligste elever klarer sig, vil jeg vurdere, som de plejer at gøre. Men de får jo i hvert fald en ny viden, og det er vel i nogle sammenhænge også godt nok. Selvom de måske ikke er løftet helt derop, som man måske havde tænkt. Men det at køre det her i tre år er vel bare en langsom start, og

det skal vel køre i flere år, måske også længere nede fra i systemet, før man ligesom kan se, at nu har vi et fuldt udbytte af det” (2014. Lærer. Dalumskolen).

Læreren vurderede ikke, at ISI 2015 løftede ”de dårligste elever”, da han mente, at de klarede sig, som de plejede at gøre. Men læreren pegede også på, at det kunne hænge sammen med, at tiltag som ISI 2015 kræver mere end de tre år, som Dalumskolen var involveret, for at slå tydeligt igennem på eleverne.

Forankring i skolen

Dalumskolens souschef fortalte, at de internt på skolen havde spurgt sig selv om følgende:

”[...] i et fremtidsperspektiv har vi prøvet at kigge lidt på, hvad er det egentlig, at unge mennesker skal kunne? Og hvad skal de gerne få ud af at gå i skole? Og der har vi også prøvet at stykke nogle valgfag sammen. Og der har vi prøvet at trække noget essens eller nogle flige ud af ISI” (2014. Souschef. Dalumskolen).

På baggrund af dette oprettede Dalumskolen et valgfag, som trækker på noget ”ISI-essens”, hvilket i denne kontekst skal forstås som:

”[...] det kan jo være sådan noget med at tænke innovativt, det kan være sådan noget med at rumme forskellige typer af mennesker, det kan være noget med at turde stille sig frem og sige noget og også være i stand til at formulere sig, så det giver mening, det, der bliver sagt, og så videre ... og de ting, de kompetencer, dem kunne man godt sætte i søen, allerede i indskolingen” (2014. Souschef. Dalumskolen).

Lederen italesatte her et bud på den lokale forståelse af, hvad ISI 2015-projektet kunne bidrage til i forhold til almindannelsen i folkeskolen. Samtidig blev det italesat inden for en ramme af, hvad samfundet og fremtiden havde behov for, og dermed kunne det ses som udtryk for skolens egne normer.

Grundstenen i ISI 2015 hviler på antagelsen om, at: *”Danmark vil i fremtiden mangle højtuddannet arbejdskraft [...] Innovationskompetencer bliver dermed afgørende for samfundets udvikling” (ISI 2015-projektbeskrivelse).* Souschefen på Dalumskolen italesatte den videre forankring af ISI 2015 i samme forståelsesramme, i forhold til hvad eleverne skal kunne i fremtiden. Man kunne også forstå ud fra souschefens fortælling, at de overvejede at omsætte nogle af ISI-elementerne i indskolingen. Dette kunne ses som en overensstemmelse mellem normer og forventninger, som samtidig pegede fremad mod handlinger.

Dalumskolens souschef understregede også, at hun forstod ISI 2015 som noget, der kunne give generelle studieegenskaber i sprog og formidling. I den sammenhæng pegede hun på, at ISI 2015 skulle forankres tværfagligt:

"[...] hvis de unge mennesker kommer og kan noget med sprog og formidling, så er det i hvert fald også en vigtig studieegenskab videre frem. Og det tænker jeg, det kan vi også få ud af det her projekt. Og det kan man både kigge på som ISI-naturfagslærer, men også som ISI-humanistisk lærer og på den måde få det til at brede sig lidt ud i de teams, man er i" (2014. Souschef. Dalumskolen).

Den oprindelige intention i ISI 2015 var, at projektet skulle medvirke til udviklingen af en innovationsbaseret naturfagsdidaktik. Men Dalumskolens lærere og ledere fortolkede ISI-metoden som tværfaglig fra starten. Dermed kunne man se en divergens mellem formidlingen af projektets oprindelige intention om, at ISI 2015 skulle styrke de naturfaglige og innovative kompetencer, til også at favne andre kompetencer, som kunne karakteriseres ved at gå på tværs af fag.

Dalumskolens souschef blev spurgt om, hvor i skolen ISI 2015 var bedst forankret på daværende tidspunkt: *"ISI-tænkningen er bedst forankret hos dem, som har været med hele vejen [...] det har været afgørende for, at man har kunnet se hele projektet i en sammenhæng" (2014. Souschef. Dalumskolen).*

I relation til ovenstående blev souschefen spurgt om, hvordan hun vurderede, at projektet var forankret i skolen, og i hvor høj grad det ville overleve: *"Man kan se spor fra ISI forskellige steder på skolen nu. Vi har været så heldige undervejs at have lidt forskellige lærere med. Ikke kun naturfagslærere, men også nogle mere humanistisk funderede lærere. Og de har jo taget nogle af de metoder til sig i den undervisning, der egentlig ikke har med science og naturfag at gøre og arbejder med idégenerering hos eleverne og sådan noget. [...] Vi har også lavet en prøvehandling her i foråret med at have en af science-lærerne herfra til at lave noget valghold for 7. klasserne på nogle hele dage, hvor han har prøvet at inddrage nogle elementer fra ISI i sådan et forløb på en tre-fire uger. Og der kan man jo godt mærke, at der betyder den der udefra stillede opgave altså meget i deres arbejde. Den autenticitet, det giver, at det faktisk er et ægte firma, der er med inde over, det betyder faktisk noget. Og det tænker jeg, det skal vi have medtænkt ind i vores arbejde her nu med [skole]reformen" (2014. Souschef. Dalumskolen).*

ISI 2015 blev omsat på Dalumskolen til tværfaglige metoder. Dalumskolen havde eksperimenteret med forskellige variationer af ISI-forløb, forankret i valghold på forskellige årgange. Et essentielt

element handlede om at inddrage det omgivende samfund, her illustreret via virksomhedssamarbejde. Souschefen påpegede, at især dette element fra ISI 2015 ville de videreføre i arbejdet med implementeringen af folkeskolereformen. Dermed havde Dalumskolen tænkt langsigtet med hensyn til forankringen af ISI 2015. Desuden gav souschefen udtryk for, at ISI 2015 spillede godt sammen med folkeskolereformen, hvilket kunne være med til at understøtte, at projektet levede videre på skolen.

Dalumskolens souschef påpegede, at ISI-metoden fremmede en læringsmålstyret metodik, som lærerne alligevel skulle forholde sig til. Dermed kunne ISI-metoden understøtte denne form for tænkning:

”Det er netop det der med at skifte fra en undervisningsfunderet metodik til en læringsmålstyret metodik. Og den [ISI-metoden] kan altså også hjælpe noget af den her tænkning på vej. Og jeg siger ikke, at man slet ikke har gjort det indtil nu. Det har man i et eller andet omfang. Men så bliver der jo peget på, at det er noget, som vi rigtig meget skal. Det kan være med til at hjælpe, fordi på en eller anden måde, hvis det er målet, så er der jo mange veje derhen pludselig. Og der kan jo også være en eller anden science-innovativ vej derhen” (2014. Souschef. Dalumskolen).

I 2013 fortalte lærerne på Dalumskolen, at de syntes, det var svært at sætte læringsmål for eleverne (se afsnit om ’Elevernes udbytte’, s. 26). De mente ikke, at de havde mulighed for at vurdere elevernes læring. Souschefens italesættelse af den læringsmålstyrede undervisningsform pegede på et øget fokus på læring og kompetenceudvikling på Dalumskolen. Dette indikerede, at lærerne på Dalumskolen ikke længere oplevede læring som noget, der var fuldstændig uhåndterligt og ude af deres kontrol.

Denne udviklingstendens blev bekræftet af en lærer, som fortalte, at det bl.a. var blevet nemmere for ham at implementere elementer fra folkeskolereformen på grund af sine erfaringer fra ISI 2015:

”Der er mange ting, hvor man tænker, ’det er jo meget nemt, fordi det gør vi jo allerede’” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Læreren mente, at det var blevet nemmere for ham at arbejde med de dele af reformen, der handlede om at etablere samarbejder med virksomheder/institutioner i lokalområdet, at variere sin undervisning og at arbejde med målstyret undervisning:

”Så er der den målstyrede del. Altså målstyret på elevniveau. Der synes jeg egentlig, at de er gode til at få udnyttet deres potentiale” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Han var blevet mere bevidst om at sætte mål i undervisningen, og derfor blev det nemmere for ham at vurdere, om hans elever kunne leve op til disse mål og altså fik det læringsudbytte ud af undervisningen, som de skulle have. Dette bevirkede samtidig, at det var blevet nemmere for ham at differentiere sin undervisning ud fra elevernes faglige niveau:

”De er med til individuelt at nå til grænsen for, hvad de kan finde ud af, og hvad de kan forstå. I stedet for at jeg bare kommer med den samme tekst til dem allesammen. Altså, det gør det nemmere at differentiere mellem den stærke og den svage elev” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Læreren fortalte, at han ofte brugte ISI-metoden, når han underviste. Han nævnte bl.a., at han holdt fast i metoderne til idégenerering. Disse metoder beskrev han som måder at sætte en masse ustrukturerede idéer i system og sikre sig, at den valgte idé var en god idé. Han beskrev, hvordan han forbandt ISI-metoden med et særligt perspektiv på undervisningen, der skulle afspejle noget i virkeligheden uden for skolens mure. Dette perspektiv holdt han fast ved og forsøgte at tænke med ind i sin undervisning:

”Jeg bruger det til at spørge: Hvad er det så? Hvad er det ude i virkeligheden? Hvordan ville jeg arbejde med det her, hvis jeg sad og var ingeniør i stedet for?” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Et andet element af ISI-metoden, som læreren holdt fast på, var at samarbejde med forskellige virksomheder i lokalmiljøet. Dalumskolen havde etableret relativt stabile kontakter til Rosengårdscenteret og Fynsværket. Disse kontakter blev brugt til at opstille virkelighedsnære problemstillinger for eleverne, så de kunne bruge deres teoretiske viden til praktisk problemløsning og samtidig føle sig hørt og anerkendt af virksomhederne:

”Vores erfaring er, at det betyder noget for eleverne, at der er nogle uden for skolen, som gerne vil lytte til dem. At det ikke bare er noget, de skal aflevere til deres lærer. At det er noget, de skal aflevere til nogle ude i virkeligheden. Det har altså en effekt” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Souschefen og læreren påpegede begge, at ISI-metoden havde understøttet deres arbejde med implementeringen af elementer fra folkeskolereformen såsom målstyret undervisning. Men på trods af de muligheder og positive effekter, som de beskrev, var det ikke hele Dalumskolen, der var gennemsyret af ISI 2015-projektet. Det var primært forankret i valgfaget (innovationsvalgfag) og i undervisningen hos de lærere, der deltog i projektet:

”ISI-tænkningen er bedst forankret hos dem, som har været med hele vejen [...] Det har været afgørende for, at man har kunnet se hele projektet i en sammenhæng” (2014. Souschef. Dalumskolen).

Selvom ISI 2015-projektet var blevet implementeret intensivt på skolen i løbet af de sidste fire skoleår, var det kun ”flige af noget ISI-essens”, der havde forankret sig i enkelte læreres daglige undervisning gennem oprettelsen af et innovationsvalgfag og i dele af organisationen i forbindelse med skole/virksomhedssamarbejde og andre dele af folkeskolereformen.

Læreren kunne bekræfte souschefens beskrivelse af, at projektet primært var implementeret i undervisningen hos de lærere, der havde været med fra projektets start:

”Vi har prøvet at vise nogle af metoderne til, hvordan kan man idéudvikle, og vi har prøvet at dele nogle forløb mellem nogle andre lærere. Men det er svært bare at overtage, fordi det tager tid at få ind under huden” (2015. Lærer. Dalumskolen).

På trods af viljen til at erfaringsudveksle med deres kollegaer og forsøg på det, så ”strandede det” i mangel på forberedelsestid og ressourcer.

Opsummering Dalumskolen

Fortolkning af ISI-metoden og innovation	Elevudbytte og inklusion	Resultater og forankring
<p>Fra tværfagligt til også et naturfagligt fokus I starten blev ISI 2015 inddraget i en skoleintern dagsorden om at fremme det tværfaglige samarbejde. Undervejs fastholdtes det tværfaglige fokus, som blev suppleret af et mere specifikt naturfagligt fokus.</p> <p>Fra lærerstyring mod deltagerstyring I starten følte lærerne behov for at have kontrol med processen. Senere trådte lærerne mere i rollen som vejledere, hvor det blev forventet at eleverne var mere aktive og selvbestemmende.</p> <p>Dilemma mellem faglige forståelser ISI-metoden blev opfattet som noget, der kunne bruges i alle fag og som kontrast til den daglige lærerstrukturerede fagspecifikke undervisning. Senere blev ISI-metoden set som en måde at gøre eleverne i stand til og motiveret for at arbejde med det faglige indhold. Men lærerne så et dilemma mellem at opnå faglig viden og de innovative kompetencer.</p> <p>Konkretisering af det fagligt abstrakte ISI 2015 ansås som en metode til at gøre det abstrakte faglige stof konkret for eleverne.</p> <p>Virkelighedsnær undervisningsform Anskuet i forhold til den almindelige undervisning mente lærerne, at virksomhedssamarbejdet var en mulighed for at give et indblik i en virkelighed, som skolen ellers kun kunne pege på.</p> <p>En motiverende metode ISI-metoden ansås som en metode, der kunne motivere eleverne, fordi eleverne oplevede fagene som mere og mere relevante.</p> <p>Innovation: Fra genial idé til forståelse I starten blev innovation nært forbundet med den geniale, nyskabende idé. Senere handlede det om at skabe ny forståelse for eleverne.</p> <p>Fra produkt- til procesinnovation Lærernes fokus gik fra at være på innovationsproduktet i forbindelse med årsudstillingen til at handle mere om elevernes udbytte af processen.</p> <p>Formålet med innovation I slutningen udtrykte lærerne, at formålet med innovation i undervisningen var at udvikle erhvervsrettede kompetencer, og at eleverne fik indsigt i, hvordan de kunne påvirke samfundet og omvendt.</p>	<p>Eleverne lærte mere gennem en anvendelsesorienteret tilgang til naturfagene Eleverne oplevede, at det gav værdi at have en naturfaglig viden, fordi denne viden kunne bruges til at løse konkrete opgaver. Dermed fik eleverne lyst til at lære mere.</p> <p>En skærpelse af lærernes forståelse af læringsudbytte I starten havde lærerne svært ved eksplicit at beskrive de generiske kompetencer, som eleverne opnåede. Mod slutningen var der en større forståelse for både faglige og generiske aspekter af elevernes læring.</p> <p>Eleverne udviklede sig: Eleverne blev i stand til at arbejdede metodisk og systematisk mod et mål. De blev mere selvstændige og tog ansvar for egen læring, men var også gode til at samarbejde. Samtidigt havde de fået selvtillid nok til at de var blevet ”robuste” og ikke lod sig slå ud af udfordringer eller var bange for nye og ukendte udfordringer. Eleverne oplevede at naturfagene kunne bruges.</p> <p>Inklusionseffekt Lærerne observerede undervejs, at eleverne med diagnoser fik nye deltagelsesmuligheder i undervisningssammenhængen. Det var i det hele taget muligt at fastholde nogle elever, som ellers ikke deltog særlig meget i naturfagene. Lærerne pegede på, at en konkretisering af det fagligt abstrakte betød, at flere elever havde mulighed for at deltage aktivt i undervisningen.</p>	<p>ISI-metoden blev forankret i undervisningen hos de lærere, som deltog i ISI 2015 Videndeling med flere kollegaer var en udfordring. Det var primært de lærere, der deltog i ISI 2015, der forankrede metoderne i deres praksis.</p> <p>Samarbejde med omverdenen ansås som et vigtigt element i undervisningen Lærerne fortsatte samarbejdet med virksomheder i lokalområdet med henblik på at skabe relevant og autentisk undervisning for deres elever.</p> <p>Et tværfagligt innovationsvalgfag blev oprettet Lærerne og ledelsen reflekterede over, hvad unge skulle kunne i fremtiden, og hvordan skolen kunne være med til at fremme dette gennem udviklingen af elevernes innovative kompetencer. På den baggrund blev der oprettet et innovationsvalgfag.</p> <p>Erfaringer fra ISI 2015 kunne understøtte arbejdet med skolereformen ISI 2015-erfaringer gjorde det nemmere at arbejde med folkeskolereformens elementer om åben skole, varieret undervisning, undervisningsdifferentiering og målstyret undervisning.</p> <p>Skoleledelsen ville fremme en læringsmålstyret undervisning På organisationsniveau ville man fremme læringsmålstyret metodik bl.a. ud fra erfaringerne fra ISI 2015.</p>

Risingskolen

Skolen

Risingskolen servicerer et stort skoledistrikt, og der er omkring 648 elever, 60 lærere og 20 pædagoger tilknyttet skolen. Eleverne er fordelt på 27 klasser, hvoraf syv klasser er for børn med generelle indlæringsvanskeligheder, og to klasser er for elever med tale-høre vanskeligheder².

Risingskolen deltog i ISI 2015 fra projektets opstart, hvor den bl.a. blev udvalgt på baggrund af dens høje andel af tosprogede elever, og fordi skolen havde en ”science-profil”. Skolen havde gennem en årrække fået vendt en elevflugt fra skolen ved bl.a. at etablere et stort og moderne ”science-center” på skolen, som tiltrak stor lokal opmærksomhed og gav mulighed for spændende naturfagsundervisning.

Skolelederen omtalte ISI 2015-projektet som noget positivt, der skulle involvere skolens almenområde og ikke klasserne for børn med generelle indlæringsvanskeligheder. Men Risingskolen besluttede at inddrage klasserne for børn med generelle indlæringsvanskeligheder, hvilket skabte frustrationer i lærerteamet. Projektet blev overdraget til en souschef, der holdt op kort tid efter overdragelsen, hvilket for en periode efterlod ISI-lærerne i et ledelsestomrum.

Projektlederen for ISI 2015 kunne således berette, at større omvæltninger på skolen gjorde, at ISI 2015 fik en svær start på Risingskolen.

Risingskolens ledelse valgte at stille med et tværfagligt lærerteam. Dette var ud fra et skoleinternt ønske om, at ISI 2015 skulle medvirke til at styrke det tværfaglige lærersamarbejde på skolen. Men samarbejdsudfordringer på skolen resulterede i konflikter mellem de naturfaglige og de humanistiske lærere, der deltog i ISI 2015. Ifølge projektlederen for ISI 2015 var denne splid i lærergruppen synligt manifesteret på lærerværelset:

”F.eks. når du træder ind på lærerværelset. Og det kan godt være, det er sådan på alle lærerværelser i Danmark, det ved jeg ikke. Men der er sådan en fuldstændig klar opdeling med, hvor sidder humanisterne, og hvor sidder de andre faglærere henne” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Denne del af skolekulturen eksisterede uafhængigt af ISI 2015, men blev overført til og forstærket i projektet. Gennem interview med nogle af de humanistiske lærere, som var blevet involveret i ISI

² Oplysninger er hentet i januar 2015 (<http://risingskolen.skoleporten.dk/sp>) og senere suppleret med tal fra souschef via e-mail.

2015 i starten, gav de udtryk for, at de deltog i et projekt, der muligvis blev italesat som tværfagligt, men som i virkeligheden var naturfagligt. Projektlederen forklarede, hvordan hun opdagede den underliggende konflikt mellem de naturfaglige og de humanistiske lærere til et skolemøde:

”Og som samtalen skrider frem, så opdager vi, at det her, det handler overhovedet ikke om ISI 2015-projektet. Vi bliver så katalysator for noget negativt noget, altså nogle ting, der aldrig er blevet debatteret på skolen før. Bl.a. de humanistiske læreres manglende accept af, at de nu har en science-profil” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Ifølge projektlederen blev ISI 2015 til en katalysator for de interne stridigheder mellem de naturfaglige og de humanistiske lærere, som muligvis startede syv år tidligere, da Risingskolen blev udnævnt til science-skole. Dette indebar, at skolen fik et science-center, og at der derved kom et stort fokus på naturfagsområdet, som muligvis blev på bekostning af andre fagområder. I forbindelse med evalueringen af ISI 2015 viste det sig, at de humanistiske lærere følte, at deres faglighed ikke havde samme værdi som naturfagene. Som følge af dette følte de sig nedprioriterede og tilsidesatte som faglærere. En af lærerne forklarede, at de egentlig gerne ville deltage mere aktivt i projektet, men at de følte, at de havde svært ved at stå inde for at bruge så mange af deres undervisningstimer, når de oplevede, at deres faglighed blev reduceret til f.eks. at handle om formidling af elevernes projekter. Samtidig oplevede de få naturfagslærere, som var en del af projektet, at alt ansvaret for projektet tilfaldt dem, og at de blev svigtet af deres kollegaer og af ledelsen.

Efter et skift i ledelsen og udskiftninger i ISI-lærergruppen begyndte projektet at tage form, og lærerne begyndte at finde deres egen fortolkning af ISI-metoden, som kunne fungere på skolen. Krisen i projektets udfoldelse på skolen og de væsentlige forskydninger af indsatsen, som fulgte af dette, gjorde, at Risingskolen på flere måder blev forsinket i deres implementering af projektet. For evalueringen betød dette også, at indsamlingen af data på Risingskolen blev minimeret omkring 2012, hvor uroen omkring projektet var på sit højeste.

ISI-metoden

I interviewene med lærerne på Risingskolen fra 2011 var de meget fokuserede på de institutionelle rammer og vilkår, som de skulle arbejde under i forhold til planlægningen og gennemførelsen af ISI 2015. Flere lærere udtrykte, at de oplevede en stor udfordring i at finde tid til at arbejde med ISI 2015-projektet. De mente f.eks. ikke, at der var tid til at planlægge en naturfagsmaraton ved siden af ISI 2015. Lærerne udtrykte ligeledes ønske om at foretage ture uden for skolen, men det mente de heller ikke, at de kunne på grund af tidspres.

En lærer fortalte, at de havde til hensigt at inddrage eleverne meget i ISI 2015, men han mente ikke, at de kunne realisere denne hensigt til fulde. Læreren beskrev, at de på grund af tidspres havde nedsat lærerbestemte elevgrupper. Det betød, at eleverne ikke fik medindflydelse på, hvilken arbejdsgruppe de kom i.

En anden lærer beskrev, hvordan han selv havde fundet på idéerne til opgaveløsningen i stedet for at lade eleverne finde på dem. Dette gjorde han for at fremskynde processen, fordi han følte sig i tidsnød. Udfoldelsen af det første år med ISI 2015 var således i høj grad styret af lærernes oplevelse af mangel på tid.

ISI-lærergruppen var i 2011 i en proces, der handlede om, hvordan man kunne definere, hvad ISI-metoden indeholdt og ikke indeholdt. En lærer fortalte, hvordan de var begyndt med at lade eleverne udvikle deres egne idéer til årets ISI-opgave i form af spil og katapulter. Men de måtte opgive disse idéer et stykke inde i forløbet, da flere af lærerne mente, at elevernes idéer faldt uden for projektets rammer. Således begyndte forhandlingen af ISI-metoden med, at lærerne opstillede kriterier for, hvilket indhold projektet meningsfuldt kunne handle om. På baggrund af denne episode udtalte en lærer også: *"Derfor kom vi sent i gang med den rigtige proces"* (2011. Lærer. Risingskolen), hvilket igen var indikation på, at lærerne følte et tidspres omkring arbejdet med projektet i 2011.

I 2012 blev en lærer spurgt, om undervisningsmetoderne, som de lærte gennem projektet, kunne bruges i deres undervisningspraksis:

"Jamen det er det. Det er noget med at blive bedre til at differentiere. Nogle skal have noget mere struktur end andre f.eks., og nogle kan gå mere sådan løs" (2012. Lærer. Risingskolen).

ISI-metoden blev her beskrevet som en måde at differentiere undervisningen på og dermed tilgodese forskellige elever. Men læreren tilføjede, at det havde været en udfordring at gennemføre denne differentiering i forbindelse med årets ISI-forløb som optakt til den årlige udstilling. Lærerne havde i den forbindelse bl.a. oprettet særlige grupper af elever for bedst at kunne håndtere diversiteten blandt deres elever:

"Det har været udfordrende. Men vi tog simpelthen og sagde, at dem, vi kalder for eksperterne – altså dem, der let bliver forstyrret af andre og hele tiden skal vide, at nu skal jeg det, og nu skal jeg det. Og der kan man jo så diskutere, hvor innovativt det har været for dem. Men de har i hvert fald formået at blomstre op og føle, at nu har de noget at levere. Og de kan nogle ting, fordi de har fået den ro omkring sig. Så de er simpelthen blevet sat i et rum for sig selv til at starte med, med én lærer på" (2012. Lærer. Risingskolen).

Lærerne italesatte disse elever som eksperterne, hvilket positionerede dem anderledes end i hverdagen. Dermed forsøgte lærerne at give dem mulighed for at handle anderledes og have noget at "levere" i undervisningssituationen. Læreren fortolkede ISI-metoden som en måde at undervisningsdifferentiere på og forholde sig til nogle elever, der havde brug for lærerstyring og struktur. ISI-metoden gav også lærerne mulighed for at handle anderledes i forhold til deres elever og skabe andre former for relationer til dem end i den "normale" undervisning.

En lærer beskrev i 2014 ISI-metoden som en måde at arbejde med løse rammer i undervisningen: *"Men innovation handler rigtig meget om, hvad for nogle rammer der er i undervisningen. Det er noget af det, som jeg har fået rigtig meget ud af. Vi kan ikke hævde, at vi arbejder innovativt, når vi som lærere lægger nogle stramme rammer og for mange krav i forhold til opgaverne. Så at være opmærksom på rammerne, det er jeg rigtig meget"* (2014. Lærer. Risingskolen).

Læreren beskrev en holdning til, at rammerne i undervisningen skulle være løse, når man arbejdede innovativt. Men denne holdning blev ikke delt ubetinget af alle. En anden lærer udtrykte, at det var vigtigt at bygge et stillads op om de "svageste" elever. Hun var fortaler for, at man stillede klare opgaver til denne elevgruppe: *"For nogle år siden havde vi en elev, der havde rigtig meget succes, fordi vi stillede ham nogle helt klare opgaver, og lige pludselig begyndte det at rykke for ham. Så de svage elever, de har rigtig meget brug for, at vi guider dem. [...] Der er forskel på elever. Nogle kan rende foran, og der er nogle, der er nødt til at have en hjælpende hånd"* (2014. Lærer. Risingskolen).

Ifølge læreren var det ikke alle eleverne, der fungerede bedst under løse, ustrukturerede rammer. Eleverne blev således inddelt i grupper, alt efter hvor "stærke" lærerne oplevede dem. En lærer fortalte:

"De her elever har jo fået lov til at være stærke og fået lov til at køre selv. Den her robot har været nogle af de stærke og nogle af de der mellemstærke, som har [lavet den]. Men hvad er en stærk elev? Det er vi ikke enige om, for jeg er ikke sikker på, at det er alle de stærke, der har været i den her gruppe. Så det er både noget med stærk faglig, men det er også noget med, hvordan man er, hvor meget struktur man har brug for, og om man kan manøvrere. Og andre har jo mulighed for, at 'vi vil rigtig gerne vise, hvad vi har lavet', og så kan man jo det" (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren beskrev her forskellige træk, som havde betydning for inddelingen af eleverne i grupper – faglige evner, behov for struktur og evne til at håndtere gruppearbejdet (manøvrere). Læreren skelnede mellem de "stærke" og "mellemstærke" elever og fremhævede, at de stærke elever fik lov

til at være stærke og vise, hvad de kunne. Men som det også fremgår af citatet, så var kriterierne for, hvad lærerne vægtede i denne forbindelse, ikke særligt tydelige.

En anden lærer beskrev, hvordan hun arbejdede med ISI-metoden:

”Altså [eleverne] får nogle idéer, som de får lov til at ... altså vi har arbejdet med sådan noget idégenereringsproces, hvor de ligesom har skullet skabe de her idéer. Det er jo deres idéer, som vi så har samlet til den her [prototype]. Og så har de også fået lov til [at undersøge], hvad virker, og hvad virker ikke? Altså at udvælge, hvad vi kan bruge, så det ikke kun er idéer, men at det rent faktisk kan bruges til noget, og det er vel det, der gør det innovativt” (2012. Lærer. Risingskolen). Ifølge læreren handlede innovation (og dermed deres fortolkning af ISI-metoden) om at generere, udvælge, vurdere og bruge idéer. Som et led i denne proces skulle eleverne undervejs undersøge deres idéer for anvendelighed og til sidst skulle det udmunde i en prototype. Læreren beskrev samtidig, at innovation handlede om at få eleverne til at undre sig og til at blive mere selvstændigt lærende:

”Det der med at arbejde innovativt synes jeg, giver mig nogle redskaber til at styre den her proces. Fordi i naturfag handler det om, at børn skal undre sig. Og det gør de bare ikke! [De skal sættes] i nogle situationer, så de kommer til at undre sig, så de kommer til at gøre de her projekter til deres egne. Jeg er ikke ved målet, men jeg får nogle ting, som gør, at jeg kan sætte de her børn i nogle situationer, så jeg kan få dem til at lære, og det ikke er mig, der lærer dem” (2012. Lærer. Risingskolen).

Et gennemgående tema i 2012 var, om ISI-opgaven lagde op til tværfagligt arbejde. Eftersom Risingskolen havde valgt at satse på en tværfaglig lærergruppe, så var det væsentligt for dem, at den årlige opgave kunne imødekommes af gruppens faglighed. En naturfaglig lærer blev spurgt om det faglige indhold i årets ISI-opgave:

”Jeg synes, opgaven er meget fysikrelateret. Altså, den er ikke naturfagligt bred nok [...] Måske handler det endda mere om teknik” (2012. Lærer. Risingskolen).

Selv for naturfagslæreren blev opgaven oplevet som en faglig udfordring. Læreren efterspurgt en større naturfaglig bredde forstået som inddragelse af flere forskellige faglige elementer end det teknik- og fysikrelaterede. Læreren mente også, at man kunne gå mere i dybden med fagligheden. Dernæst blev læreren spurgt, om hun mente, at der i ISI 2015 var en meningsfuld kobling mellem innovation og naturfag:

”Det synes jeg er en meget meningsfuld kobling. For mig giver det meget mening, men jeg er også så naturfaglig, som man overhovedet kan være. Jeg har jo svært ved at se det et andet sted. Når man skal udvikle noget, så kræver det jo en naturfaglig viden og kendskab til, hvordan ting fungerer, og hvordan man kan få ting til at fungere” (2012. Lærer. Risingskolen).

Ifølge læreren var innovation og naturfag en meningsfuld kobling. Læreren beskrev, hvordan hun opfattede, at innovation hvilede på nogle af de samme tilgange til viden som naturfagene. Ifølge læreren var det ikke meningsfuldt at koble innovation til andre ikke-naturfaglige fag. Dermed italesatte læreren ISI-opgaven som et naturfagligt projekt, hvor tværfaglighed skulle forstås som noget, der samlede de naturfaglige fag, og ikke noget, som inkluderede andre fagområder.

To humanistiske lærere blev spurgt om, hvad de syntes om det faglige indhold i årets ISI-opgave:

”Det her fører meget frem til ingeniøruddannelsen. Jeg synes, den er meget snæver. Jeg synes ikke engang, den er meget naturfaglig. Jeg synes, den er teknisk, og jeg synes, det hele har båret meget præg af opgaven. Jeg tror, at hvis vi havde været afsted omkring innovation, integration og humaniora, så tror jeg, det ville have været skruet sammen på en anden måde” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren italesatte, at hun ikke mente, at de humanistiske fag var repræsenteret i årets ISI-opgave. Opgaven blev opfattet som teknisk snæver og ikke tværfaglig. Læreren mente ikke, at hun kunne koble sin humanistiske faglighed til ISI-opgaven. I så fald skulle den skrues sammen på en anderledes måde.

De humanistiske og naturfaglige lærere fortolkede i 2012, at ISI-opgaven var for snæver fagligt set. Naturfagslæreren mente, den var for snæver inden for naturfagene, og de humanistiske lærere mente, at den ikke engang var naturfaglig, men snarere teknisk og ingeniørfaglig. Således var de for så vidt enige, men konsekvenserne af deres oplevelse af projektet var forskellige. De humanistiske lærere udtrykte frustration over at være inddraget i projektet:

”Egentlig er det vel, fordi at vi som humanioralærere mangler baggrundsviden. Og det synes jeg ikke, vi skal have, for det har vi da ikke tid til at sidde og studere nu. Hvad skal vi bruge det til bagefter? Det gør vi! Vi mangler viden om emnet. Faglig viden” (2012. Lærer. Risingskolen).

De humanistiske lærere var frustrerede over, at de manglede faglig viden for at kunne bidrage til projektet, og de mente ikke, at de havde mulighed for at tilegne sig den. Samtidig italesatte de utilfredshed med at deltage i et science-projekt:

”Egentlig så er det vel, fordi at det hedder science. Det, at man skulle deltage i noget, der hed science. Altså havde det bare heddet noget andet. Hvorfor skal vi det? Vi aner jo ikke, hvad

hydraulik er. Vi sidder her og har hovedpine af at prøve at finde ud af, hvad pokker er det?” (2012. Lærer. Risingskolen).

De humanistiske lærere havde svært ved at se, hvorfor de skulle deltage i et science-projekt. De fortalte, at de oplevede at blive brugt som assistenter i undervisningen:

”Og i alle de øvelser, der har vi været assistenter og ryddet op og sådan noget med det praktiske. Og det er [fysiklæreren] rigtig ked af, for der manglede hun nogle at sparre med. For det kunne vi ikke. Vi kunne bare gå og rydde op og sådan holde eleverne stille” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren beskrev, at de ikke følte, at de kunne bidrage fagligt til projektet. I stedet for måtte de varetage de praktiske opgaver, mens den naturfaglige lærer varetog den faglige undervisning. Lærerne mente heller ikke, at det var en god situation for den naturfaglige lærer, der ikke havde kollegaer at sparre med. Dette førte til spændinger mellem de naturfaglige og humanistiske lærere, som udfordrede det tværfaglige samarbejde.

I 2013 var det naturfaglige indhold stadigvæk centralt for ISI 2015-projektet på skolen. Lærerne kørte forinden ISI 2015-projektugen nogle fagperioder med fysik/kemi, biologi og geografi. Fagperioderne skulle sikre, at eleverne fik en faglig relevant viden, som de kunne bruge til at løse ISI-opgaven med. En lærer fortalte, hvordan de forsøgte at hjælpe eleverne med at finde ud af, hvilken viden der var relevant at inddrage:

”Så stiller jeg et spørgsmål; hvad med farven eller hvad med formen? Og så går de ind og laver nogle undersøgelser om det. Og så skulle de selv lave nogle forsøg; hvordan kan I undersøge det? Og så har det været sådan noget, hvor de selv skulle ud og søge viden på det” (2013. Lærer. Risingskolen).

Ifølge læreren skulle eleverne selv undersøge og finde frem til den relevante viden. Læreren stillede dem spørgsmål, der kunne guide eleverne i en retning. Læreren vejledte eleven gennem undrende spørgsmål, og dermed kunne hun understøtte elevens arbejdsproces. Læreren uddybede:

”Ja, hjælpe dem med at finde alle de der ting og stille dem i nogle situationer, så de kan lave forsøg eller tænke på forsøg. Stille nogle spørgsmål, der får dem til at tænke” (2013. Lærer. Risingskolen).

Her fremstår nogle nye aspekter af lærernes fortolkning af ISI-metoden. Læreren beskrev, hvordan ISI-metoden gjorde det muligt for hende at tilrettelægge nogle situationer, så eleverne selv kunne tænke sig til næste skridt i processen, ved at eleven opstillede forsøg og reflekterede over dem. Da læreren efterfølgende blev spurgt om forholdet mellem fokus på processen og fokus på det faglige indhold, italesatte hun dette som en tilbagevendende udfordring:

”Den problematik synes jeg faktisk altid, man har. Hvis man giver dem en faglig viden, så styrer man dem. Det er der mulighed for. Til gengæld får man heller ikke den der [faglige] bredde på, hvis du ikke har noget at trække ned fra. Det er et dilemma, man står i hele tiden. Derfor har vi også prøvet at holde opgaven lidt uden for fagligheden. Og alligevel så kendte de opgaven. Vi prøver egentlig bare at give dem en paraply af forskellige ting, som egentlig ikke på den måde hang sammen, som man så kunne trække fra. Det er så dér, at jeg godt kunne tænke mig, at vi trak lidt mere ind” (2013. Lærer. Risingskolen).

Læreren mente, der var en problematik vedrørende opfyldelse af de faglige ambitioner, samtidig med at hun gerne ville give dem højere grad af autonomi. Hvis hun gav eleverne for meget baggrundsviden, risikerede hun at styre dem for meget. Hvis hun gav dem for lidt faglig baggrundsviden, ville det gå ud over løsningsforslagene i opgaven, der risikerede at blive fagligt overfladiske. Læreren uddybede problematikken:

”Jeg synes, det er et dilemma, man står i hver gang. Skal man give dem noget, skal man ikke give dem noget, eller skal de selv ud og finde? De står også og skal ud og finde en viden, som man ikke bare kan læse sig til. Det er noget, der skal læres. Og hvis der står fem-ti forskellige slags viden, man skal udbyde, det kan man som lærer ikke overskue at give ordentligt, så derfor er man nødt til at give et eller andet til at starte med og derfra styre dem ud. Man er nødt til at have en eller anden grundting, det er der, vi er nået til nu. At de skal have noget at tage fra. De kan stadigvæk godt gå ud og komme til at vide mere om det. Men hvis de ikke kender området, er det svært at gå derud. Så det er sådan en afvejning, om det er det ene eller andet” (2013. Lærer. Risingskolen).

Læreren fortalte, hvilke refleksioner hun havde haft om forholdet mellem faglig baggrundsviden og elevernes mulighed for selv at finde frem til brugbar viden. Hun var kommet frem til, at eleverne skulle udstyres med en grundlæggende faglig viden. Ud fra dette udgangspunkt kunne eleverne selv gå i gang med at finde mere viden på egen hånd. Men læreren mente ikke, at man kunne læse sig til alt. Derfor var det vigtigt for hende, at eleverne fik mulighed for selv at opsøge den viden, som de fandt relevant til at løse opgaven. Hermed var ISI-metoden også et middel til at opnå en balance mellem lærerstyrede mål og elevkompetence.

I 2014 var faglighedens omfang og karakter stadig et vigtigt tema i forhold til ISI-metoden på Risingskolen. Skolens souschef, der var den pædagogiske leder af ISI 2015, udtalte til en paneldebat, at innovationsdelen i ISI-metoden var en tværfaglig metode:

”Innovationstænkningen blev tydelig som et redskab for alle fag i langt højere grad, end det måske lige var science-rettet. At man faktisk også kunne se værdien for alle de andre fag også” (2014. Souschef. Risingskolen).

Souschefen mente, at ISI-metoden blev fortolket som tværfaglig på skolen. Souschefen syntes ikke, at det var særligt rettet mod naturfagene, hvilket syntes at være i modsætning til lærernes tidligere udtalelser i 2012. Hendes forklaring på denne forandring var bl.a., at der kom nye mennesker ind i lærerteamet, hvilket muliggjorde, at nogle lærere fik tildelt nye roller i relation til ISI 2015.

Souschefen var også selv ny i forhold til ISI 2015-projektet, hvilket var med til at give nyt liv og stabilitet til implementeringen af ISI 2015. Projektlederen kommenterede på, at souschefen kaldte ISI 2015 for et projekt, hvor man kunne ”se værdien for alle de andre fag også”:

”Og så tror jeg, at når hun siger det, så tror jeg faktisk, at der er noget sandhed i det, bare en meget ny sandhed, tror jeg” (2014. Projektleder. ISI 2015).

I 2015 fortalte to lærere om, hvordan de havde arbejdet videre med ISI-metoden, efter at projektet officielt var afsluttet. Lærernes fortællinger pegede på, hvordan ISI-metoden havde antaget en mere stabil form på Risingskolen, som gav mening i deres undervisning. Der begyndte at tegne sig et sammenhængende billede af ISI-metoden.

Lærerne havde på dette tidspunkt opbygget et mere nuanceret billede af tværfaglighed i forhold til innovation og ISI-metoden:

”Jeg tror, at udfordringen er, om vi har samme forståelse af, hvad tværfaglighed er. Om det er mellemtværfagligt, altså om man er lige, eller om det er selve opgaven, der er målet. Eller om det er selve faget, der er målet. Hvad er det egentlig, at denne her tværfaglighed går ud på?” (2015. Lærer. Risingskolen).

Hvorvidt ISI-metoden kunne opfattes som tværfaglig eller ej, var ifølge læreren et spørgsmål om, hvorvidt det var selve faget eller problemstillingen, der kom i forgrunden. Hvis det var problemstillingen, der var i forgrunden, så kunne man arbejde tværfagligt på en måde, hvor fagene fik ligeværdige roller i forløbet og ikke blev reduceret til værktøjsfag, som det havde været tilfældet tidligere.

Læreren mente, at det var mest frugtbart at fokusere på problemstillingen frem for det enkelte fag, da det kunne fremme det tværfaglige samarbejde. Denne erkendelse åbnede samtidig op for nye fortolkninger af ISI-metoden, der gav mere plads til alle ISI-lærerne: *”Og det havde nok været mere brugbart, hvis man havde sagt, at det her, det er sagen. Det har ikke noget som sådan med det her*

fag at gøre. Men vi har en sag, der skal løses. Så tror jeg måske, at den ville være gledet lidt nemmere ned” (2015. Lærer. Risingskolen).

ISI-metoden blev også i 2015 primært fortolket som en måde at opkvalificere projektarbejdet, men den var ikke en del af den daglige undervisning. Innovation i undervisningen blev på samme tid beskrevet som følgende:

”Innovation handler om et mindset. Det handler rigtig meget om et mindset. Og at være tryk i forhold til at give sig i kast med en form, som kan være lidt udefinerbar faktisk” (2015. Lærer. Risingskolen).

Dette ”mindset” handlede om, at eleverne skulle turde være åbne over for deres egne og andres skøre idéer. Derfor var ordet tryghed vigtigt for læreren. Det handlede om at skabe et trygt rum, hvor eleverne turde forholde sig til sig selv og hinanden på nye måder.

Samtidig mente læreren, at innovation skulle være værdiskabende, hvor nytteværdien både kunne være rettet mod eleven selv eller rettet mod andre. Lærernes fortolkning af formålet med innovation i undervisningen handlede i vid udstrækning om at ruste eleverne til livet efter skolen. De skulle lære at arbejde tværfagligt, og de skulle lære at tænke innovativt. Dette blev begrundet med, at eleverne en dag skulle deltage på et arbejdsmarked, der krævede disse kompetencer.

Elevernes udbytte

I dette afsnit undersøges, hvordan Risingskolens lærere italesatte elevernes læring i ISI 2015.

I 2011 fortalte en lærer, at mange elever fik et stort læringsudbytte af at skabe noget fra bunden og tænke kreativt og innovativt. Men læreren kom ikke nærmere ind på, hvad eleverne præcis lærte af det. Et forslag til, hvilket læringsudbytte der kunne være tale om, kom fra en af de andre lærere, som mente, at eleverne blev i stand til at perspektivere faglig viden fra naturfagsundervisningen til omverdenen gennem ISI-opgaven. Men læreren mente ikke, at dette var bevidstgjort hos hverken lærere eller elever. En anden lærer fortalte, at eleverne havde en tendens til at være passive i forbindelse med ISI 2015-projektet: *”Måske endda mere i denne her form for arbejde” (2011. Lærer. Risingskolen).* Læreren mente, at det var, fordi eleverne havde svært ved at agere i ISI-konteksten, som var uvant for dem. De havde svært ved at styre sig selv og bevare fokus på opgaven. Eleverne vidste ikke, hvordan de skulle opføre sig i ISI 2015. Dette kunne forklares med, at det var projektets første år, og det derfor var nyt og fremmed for dem alle.

Læreren sagde, at det var positivt, at ISI 2015 forløb over flere år, fordi det gav dem mulighed for at fokusere på kontinuiteten og dermed høste erfaring, de kunne bruge videre hen. Både elever og lærere var i en løbende proces, der handlede om at finde ud af, hvordan man i det hele taget kunne

deltage og agere i ISI-konteksten. Læreren fortalte, at hun: *"[...] tror, der er potentiale i processen"* (2011. Lærer. Risingskolen).

Endnu en anden lærer sagde, at eleverne fik noget ud af at arbejde på en undersøgelsesbaseret måde. Hvad de havde lært, fremgik ikke nærmere. Læreren fortalte også, at eleverne havde lært noget om samarbejde. Selvom man ikke var så "stærk" fagligt, så kunne man godt bidrage i en gruppesammenhæng. Nogle elever havde vist, at de kunne noget, som de ikke viste i den daglige undervisning.

Kort sagt var der i 2011 en høj grad af uklarhed om, hvad lærerne forventede, at eleverne kunne lære af den nye måde at undervise på. De havde observeret flere forskellige konsekvenser af undervisningen, men havde ikke italesat formålet med den nye måde at undervise på for sig selv eller for eleverne.

Én pegede på, at eleverne fik et naturfagligt "overload", der gjorde, at mange af eleverne blev trætte af at arbejde med science. Læreren havde arbejdet intensivt med naturfagene i en periode, der rakte ud over ISI 2015. Koblet med at lærerne udtrykte frustration over det tidsmæssige aspekt på dette tidspunkt, kunne det tolkes, som om forløbet i 2011 bar præg af at være et første forsøg, som ikke lykkedes så godt, som man kunne ønske sig. En lærer ræsonnerede således:

"Hvis målet er, at man vil have nogle tændt på de her [science] uddannelser, så skal man have fat i dem, der vil tage det som valghold" (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren mente ikke, at det var muligt at tænde elever, der ikke i forvejen brændte for naturfagene. Men ISI 2015 ville skabe engagement og motivation hos alle elever, hvilket også indebar dem, der som udgangspunkt ikke fandt det interessant, hvilket stod i klar modstrid med den måde, som læreren her mente, at man burde tilgå eleverne.

Senere, i 2013, fortalte en lærer, at projektet motiverede eleverne, idet der var en udstilling og en konkurrence. Læreren mente, at dette ansporede eleverne til at gøre deres bedste og blive mere fokuserede i deres arbejde.

I 2014 bemærkede en lærer, at det ikke længere var ISI 2015, der vækkede elevernes interesse:

"Generelt synes jeg, der har været god interesse. Men for projektopgaven. Altså de har ikke været vildt optaget af, hvad det egentlig er, ISI-opgaven vil have af os, eller hvad det er, man skal gøre for at vinde. De har været vildt optaget af at lave deres projektopgave og få en højere karakter" (2014. Lærer. Risingskolen).

Dette år gik ISI-årgangen i 9. klasse. De skulle lave en projektopgave, som de fik karakterer for. Ifølge læreren var karaktererne mere motiverende end ISI 2015. Eleverne befandt sig i en

eksamenssituation, som de prioriterede højest. Læreren blev dernæst spurgt, om det pegede på, at eleverne havde mistet interessen for ISI 2015:

”Ikke nødvendigvis. En stor del af projektopgaven ligger jo i det, der hedder det faglige indhold. Og der skal man vise, at man kan inddrage noget faglig viden fra flere forskellige fag. Det skal jo være tværfagligt. Derfor har de været interesserede i, at her er der noget biologi, som kunne være rigtig godt, eller noget kemi i forhold til proteiner [...] Men igen for at løfte fagligheden i deres projektopgave og ikke nødvendigvis for at løse ISI-opgaven som sådan” (2014. Lærer. Risingskolen).

Ifølge læreren inddrog eleverne noget fra ISI 2015 i deres 9.-klasseprojektopgave for at højne det faglige niveau. Læreren mente, at de trak på nogle tværfaglige elementer, som han forbandt med ISI-metoden. Således blev ISI-opgaven i 2014 et supplement til arbejdet med projektopgaven. Til sammenligning havde man på Dalumskole en større diskussion om, hvorvidt de to ting overhovedet hørte sammen. På Risingskolen virkede det dog, som om ISI-opgaven ikke blev betragtet som fagligt lødig nok (i forhold til projektopgaven), hvilket var en gennemgående bekymring i ISI-forløbene på alle skolerne.

En elev blev i 2014 spurgt om, hvad hun syntes om årets ISI-opgave, der handlede om sundhed, unge og mad:

”Jeg synes, det er meget godt og bredt. Jeg synes, at man kunne finde på noget. Man kunne hurtigt, nemt finde et emne, og det var meget godt, synes jeg. Og det er jo også et problem for det meste. Man har problemer med f.eks. fedme og sådan noget. Så det var meget godt at finde en løsning på det” (2014. Elev. Risingskolen).

Eleven fandt ISI-opgaven relevant, fordi hun oplevede fedme som et generelt problem. Hun fik mulighed for at arbejde med emnet på måder, som hun fandt interessante. En anden elev fra Risingskolen blev spurgt, hvad hun syntes om at arbejde med science:

”Jeg synes, det er meget fedt. Det er mit valgfag. Det er faktisk også science [...] Jeg kan godt lide at arbejde med det” (2014. Elev. Risingskolen).

Denne elev havde godt nok også valgt science som valgfag, men der var generelt stor begejstring at spore blandt eleverne til ISI-udstillingen i 2014.

I 2014 blev der igen spurgt ind til elevernes læring i forhold til det naturfaglige udbytte. Her fortalte en naturfagslærer, at eleverne klarede sig, som de plejede at gøre:

"De har sådan set klaret det, som de plejer. Jeg synes, billedet har været rigtig godt i den klasse, hvor jeg har været koblet på. Der har vi jo givet lige fra 00 til 12, og det plejer vi også at gøre. Der er altid nogle, som ikke magter den her frihed, der er i projektopgaven, og de går fuldstændig under på det" (2014. Lærer. Risingskolen).

Læreren mente ikke, at ISI 2015 gav anledning til, at eleverne lærte mere eller mindre end i den "normale" undervisning. Men han tilføjede så:

"Jeg kan ikke mærke på vores elever, om det så er ISI eller ej, men jeg kan mærke på den her årgang, at de har nemmere ved at stille sig frem. De har nemmere ved at formidle, de har nemmere ved at fremlægge tingene. De går lige til den, og det er jeg ret sikker på, at det er de der flere omgange af udstillinger, der har været. Og de er vant til at formidle noget. Så jeg håber da, at vi kan tage det med os, som vi, som vi nu har lært" (2014. Lærer. Risingskolen).

Læreren bemærkede, at ISI-årgangen havde nemmere ved at formidle. Læreren observerede, at eleverne handlede anderledes end "normalt". De kunne formidle, stille sig frem og fremlægge deres projekter på en overbevisende måde.

Souschefen talte om elevernes læring som generelle studiekompetencer:

"Og det er jo præcis den del, som har givet et stort afsæt, tænker jeg. Det her med, at de faktisk opnår en eller anden form for studiekompetence. Og så kan man sige, at naturfagene er paraplyen hen over det, men i virkeligheden er det måske de innovative kompetencer, hvor man har fået mest med sig" (2014. Souschef. Risingskolen).

Souschefen beskrev, at ISI 2015 resulterede i, at eleverne opnåede en form for studiekompetence, på trods af at der tilsyneladende ikke var nogen udpræget påvirkning af de naturfaglige kompetencer.

En lærer fortalte i 2015, at ISI-eleverne havde klaret det godt til eksamenerne: *"De klarede sig faktisk overraskende godt" (2015. Lærer. Risingskolen).*

Det var ikke lærerens indtryk, at eleverne var "faldet for" ISI-metoden: *"Og når jeg siger overraskende, så er det, fordi at de ikke kunne lide faget" (2015. Lærer. Risingskolen).*

Ifølge læreren var årsagen til, at eleverne ikke brød sig om ISI 2015, snarere omstændighederne omkring projektet end de konkrete ISI-tiltag på skolen. Én af disse omstændigheder havde f.eks. været lærersamarbejdet vedrørende projektet (se afsnit om 'ISI-metoden', s. 41). Der var også andre lærere på skolen, som var blevet positivt overrasket over, hvor dygtige ISI-eleverne var. Læreren fortalte om en af dansklærerne, der tidligere havde udtrykt skepsis over projektet:

"[...] hun siger, at det er en af de bedste klasser, hun har haft. Og derfor syntes hun faktisk, at det var ekstra synd, at de aldrig faldt for det der ISI. Fordi det kunne hun godt se, det var godt for dem. Det var ikke godt for hende, fordi hun var en af de der modstandere for, at hun skulle være med. Men hun kunne sagtens se, at det var gevaldigt godt for eleverne" (2015. Lærer. Risingskolen). På trods af den lærermotstand, projektet var blevet mødt med, anerkendte lærerne, at ISI-metoden havde haft en positiv effekt på eleverne. De havde skilt sig ud fra de andre elever på skolen ved deres formidlingsevner:

"[...] jeg fører mange til afgangsprøver, og det er absolut en af de bedste årgange, jeg har haft til formidling" (2015. Lærer. Risingskolen).

Læreren italesatte elevernes formidlingskompetencer som det største udbytte: *"De har fået noget med, og jeg er ikke i tvivl om, at det er formidling"* (2015. Lærer. Risingskolen).

Der var også andre tegn på elevernes udbytte af ISI-metoden. En anden lærer italesatte, hvad forskellen på de nye 9. klasser var i forhold til ISI-årgangen:

"De er altså ikke så kritiske. 'Nåh, er det sådan, vi gør? Okay, så gør vi det'"(2015. Lærer. Risingskolen).

Ved at sammenligne med de nye 9. klasser kunne læreren konstatere, at ISI-klasserne havde opøvet en kritisk sans. Et andet udbytte, som læreren nævnte, og som udsprang fra ISI 2015, var:

"Samarbejde. Rigtig meget" (2015. Lærer. Risingskolen).

Lærerne italesatte således flere observerbare forandringer hos eleverne. De var dygtige til at formidle, samarbejde og forholde sig kritiske over for selvfølgheder. Men lærerne var forbeholdne med deres begejstring, da de ikke var sikre på, at elevudbyttet skyldtes ISI 2015. Den ene lærer beskrev sin usikkerhed:

"Om det var tilfældigt, eller om det er ISI, det vil jeg jo aldrig opdage, vel? Det får vi jo aldrig at vide. Men jeg har faktisk fået tanken efterfølgende. Og jeg har tænkt over, om det ikke er det" (2015. Lærer. Risingskolen).

En anden lærer forklarede, at elevernes læringsudbytte var et resultat af psykisk modning og deres eksisterende faglige evner:

"Jeg tror, at det skyldes modning, og det skyldes overblik. Og det er igen det der med faglighed. Hvis du mangler en faglighed, så kan det være svært at være i sådan en proces. Der skal være et

overskud. Og hvis du har et overskud, så har du også det overskud til alle mulige andre fag. For mig at se” (2015. Lærer. Risingskolen).

Ifølge læreren var det ikke tilstrækkeligt at præsentere ISI-metoden som den eneste årsag til, at eleverne fik styrket deres kompetencer. Andre faktorer havde en afgørende betydning. Det skal heller ikke modargumenteres, at der er mange faktorer i spil i en læringssituation, som læreren ikke har mulighed for at kontrollere. Til gengæld argumenteres for, at hvis man systematisk planlægger og gennemfører undervisning med fokus på læring, kan man gøre både lærere og elever mere opmærksomme på læringsudbyttet. Lærerne på Risingskolen havde set den mærkbare forandring hos deres elever, der var blevet dygtige. Men de italesatte læringsudbyttet primært på baggrund af andre faktorer og omstændigheder end den målrettede læringsproces, som de selv og deres elever havde deltaget i gennem ISI 2015-projektet.

Men den ene lærer italesatte, at hun gennem ISI 2015-projektet havde fået en større bevidsthed om at sætte fokus på læring over for sine elever:

”Og så tænker jeg, at jeg har skullet være bedre til at fortælle dem, hvor de er. Altså, at gøre dem opmærksomme på deres egen læring. Altså evaluere med dem og den der måde at se på sig selv. At zoome lidt ud og sige, hvor er jeg egentlig i min proces? Hvad har jeg egentlig lært nu?” (2015. Lærer. Risingskolen).

Hun beskrev, hvordan hun arbejdede med at sætte fokus på læring i sin undervisning:

”Der kan både være sådan en ’på-dagen’-opfølgning. Hvad har jeg gjort – hvad har jeg lært? [...] Så det der med at kunne se sig selv og kunne se sin egen proces. At blive opmærksom på hvorhenne var det nu, at jeg var lige ved at brække benene i det her og slet ikke kunne finde ud af det, og hvordan kom jeg egentlig videre? Og det har jeg i hvert fald gjort meget i dialog med dem. Gået ind og sagt, at nu kan jeg mærke på jer, at I er gået i stå. Hvorfor tror I, at I er gået i stå? Så de begynder, ’okay, hvorfor er vi gået i stå? Hvad er det, der er sket?’ Ikke også?” (2015. Lærer. Risingskolen).

Læreren italesatte en processuel læringsforståelse, hvor eleverne skulle være med til at evaluere og reflektere over deres arbejdsindsats og udbytte. Dette vidnede om, at lærerne på Risingskolen var i en løbende udviklingsproces, hvor de var begyndt at sætte mere fokus på elevernes læring som en målrettet proces og ikke bare accepterede, at det var omstændighederne, der afgjorde læringsudbyttet.

Når lærerne havde svært ved at sætte elevernes læringsudbytte sammen med ISI 2015, kunne det også skyldes en helt anden årsag, der ikke var direkte forbundet med læringsmål i undervisningen. Den ene lærer beskrev, at han ikke selv følte, at han var innovationskompetent:

”Og fordi jeg har været på ISI, det følte jeg jo ikke kvalificerede mig til at kunne undervise i innovation. Altså ISI har jo været, innovation, ja, men det har jo også været science, og det har også været en metode, det har været en arbejdsform. Jeg føler ikke som sådan, at jeg decideret er innovationskompetent, altså til at kunne formidle, øh, noget teori og noget viden om noget innovation. Men jeg kan måske godt bruge det i praksis. Jeg kan lave nogle øvelser, der gør, at eleverne måske får nogle innovative processer i gang. Men jeg kan ikke stå sådan f.eks. over et helt år og undervise i innovation. [...] Er der nogen, der nogensinde har tænkt over, hvor mange lærere der egentlig er kvalificerede til at tage sig af de der ting? Det tror jeg faktisk ikke. Så jeg tror faktisk som sådan, at vi som lærergruppe i Danmark ikke er kvalificerede til at tage os af de innovationsdele, som man nu forventer” (2015. Lærer. Risingskolen).

Lærerne havde været igennem fire års efteruddannelse i innovation, men udtalelsen er et påfaldende eksempel på, at der stadig kunne opstå tvivl om, hvad innovation i undervisningen egentlig var. Ligeledes gav de forskellige fortolkninger af, hvad ISI-metoden var på de forskellige skoler, et billede på, hvor mange forskellige måder man kunne fortolke innovation på.

Der var indikationer på, at lærerne på Risingskolen mente, at kompetencerne, som eleverne opnåede, ikke nødvendigvis var det samme som et fagligt udbytte:

”Hvis du skal kunne lave det her, så skal du også have en faglig viden. Så den faglige viden, der ligger forud for det, den får de forhåbentlig også med, fordi ellers kan de ikke arbejde videre ... De skal bruge den faglige viden i processen. I den innovative proces. F.eks. når de skal begynde at lave prototype. Hvis de ikke ved, hvordan en eller anden ting skal løses, så kan de jo ikke komme videre. Det er de nødt til at have en baggrund for” (2015. Lærer. Risingskolen).

Ifølge læreren var den faglige viden en forudsætning for at kunne arbejde med innovation.

Denne forståelse af faglighed adskiller sig markant fra f.eks. Provstegårdskolens lærere, der mente, at fagligheden lå i arbejdsmetoden og den processuelle tilgang. Altså tilegnede eleverne sig fagligheden imens og ikke før (se Provstegårdskolen om 'Elevernes udbytte', s. 132).

Men lærerne på Risingskolen var klar over, at fagligheden i ISI 2015 var anderledes end den faglige forståelse, som de anvendte i deres daglige undervisning, hvor der var mere fokus på tilegnelse af viden. En lærer forklarede:

”[Fagligheden] er høj. Det er fint, det er anderledes. Så vi er ikke ude i noget faglighed, hvor de kan gå hjem og vise deres ti opgaver, som de lige har lavet, til deres far og mor. Altså, det er ikke den slags faglighed. Til gengæld giver det utroligt meget, både fagligt i faget [...] Men også personligt. Der er jo utroligt meget i den der formidlingsdel. Det er jo noget af det bedste, synes jeg, i ISI faktisk. Man kunne jo se, nogle af dem [eleverne] kunne jo ikke komme ned på jorden. De var flyvende, ikke også? Nogle af dem var utroligt forsigtige, men de stod allesammen og formidlede noget videre til forskellige mennesker” (2015. Lærer. Risingskolen).

Læreren italesatte, hvordan den gængse forståelse af faglighed blev udfordret gennem de aktiviteter, som ISI 2015 lagde op til. Samtidig refererede læreren til en anden slags faglighed, som gav eleverne et stort udbytte i form af ”normal” faglighed såvel som motivation og evner til at formidle.

Inklusion

I 2011 fremhævede en lærer, at det var de fagligt ”stærke” elever, der fik det største læringsudbytte, da de var hurtige til at gribe idéer og arbejde selvstændigt. Desuden fik de stærke elever inddraget andre elever i processen, og de kunne hjælpe de ikke nær så fagligt stærke elever. Dermed beskrev læreren, at både de stærke og mindre stærke elever fik udbytte af gruppearbejdet. En anden lærer fortalte dog, at nogle af eleverne var meget ressourcekrævende i den innovative proces. De kunne ikke magte den selvstændighed og det ansvar, som ISI-metoden lagde op til. Læreren beskrev, at det især var de elever, som ikke havde så mange sociale kompetencer, som havde det svært.

En anden lærer understregede, at det ikke kun var i ISI 2015, at denne elevgruppe havde det svært. De havde det også svært i den ”almindelige” undervisning.

På trods af tendensen til at mene, at de stærke elever fik meget ud af ISI-forløbet, så beskrev en lærer i 2012, at en dygtig naturfagselev havde haft en dårlig oplevelse i forløbet, der resulterede i, at han måtte rykkes i en gruppe reserveret for de elever, som ikke var naturfagligt interesserede:

”Min allerallerbedste naturfagselev sidder oppe i medieværkstedet nu, fordi han havde så dårlig en oplevelse i sidste uge, at han slet ikke kunne science. Det synes jeg jo er ganske forfærdeligt” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren fortalte videre:

”Men det er, fordi man har valgt at sige, at specialklasseeleverne også skal med. Så han [den dygtige naturfagselev] har siddet i en gruppe, hvor man skal have idéer, og hvor der så har været nogle stykker, som ikke har kunnet. Så han er gået i stå hele tiden, fordi der ikke har været det der pingpong. Der kommer ikke noget ud af munden på dem [specialklasseeleverne], og der kommer heller ikke noget tekst ud. Og så er det svært at idéudvikle. Fordi meningen er jo, at man ligesom

skal være nogle stykker, der kan køre en lidt op. Men hvis nogen falder fra, så ligger det bare fuldstændig beslag på resten af gruppen. Han var flere gange henne og spørge, hvor lang tid han skulle sidde der. Og han er en af dem, der kunne have trukket sådan en opgave her og løftet alle” (2012. Lærer. Risingskolen).

Projektlederen fortalte, at ISI-lærerne blev pålagt at inddrage specialklasseeleverne i ISI-forløbet i 2012. De støttelærere, der var koblet til specialeleverne, nåede ikke at tage del i ISI 2015's efteruddannelseskurser. Derfor var det en udfordring for dem at deltage i ISI-forløbene, fordi de ikke kendte til metoderne. De andre ISI-lærere udtrykte frustration over, at specialeleverne blev inddraget, når den fornødne pædagogiske støtte ikke fulgte med. Dette var samtidig med, at ISI-lærerne oplevede en samarbejdskrise.

Den samme lærer fortalte, at det var problematisk at inddrage specialklasseeleverne:

”De laver ikke ballade. De er fuldstændig passive. De sad bare og stirrede ud i luften, og det gjorde de så i en hel uge, seks timer om dagen eller et eller andet” (2012. Lærer. Risingskolen).

ISI-lærerne kunne således ikke rumme alle eleverne, på samme måde som de ellers havde haft held med året forinden. Lærernes frustration handlede om, at de ikke havde mulighed for at tilgodese specialklasseeleverne i ISI-forløbene, og at eleverne ikke selv kunne hjælpe hinanden:

”Hvis de gode skal løftes, så skal der være en god portion af dem. Det er en tung årgang, det her. Vi har ikke så mange gode, ikke nok til at løfte dem, og så ryger de nedad. Så derfor er vi samtidig nødt til at tage dem, der er nogenlunde, fordi man siger jo altid, at de løfter de tunge. Men nej, kun hvis de er mange” (2012. Lærer. Risingskolen).

Men der var også lærere, der påpegede, at specialklasseeleverne fik noget ud af ISI-forløbet.

Læreren henviste særligt til specialklasseeleverne i følgende citat:

”Så jeg er ikke i tvivl om, at dem, som sidder lige nu med sådan nogle fuldstændig strukturerede ting, at de har rigtig, rigtig godt af det, og de får faktisk en rigtig, rigtig god oplevelse med. For de har brug for den der struktur. Men der er måske også nogle af dem, som får noget ud af det andet hernede [værkstedet]. Når de kommer ind i det, så tror jeg måske, at det kan lykkes at få nogle andre med. Altså det med, at de kan få lov til at bruge deres eget. Det gælder for dem allesammen. I bund og grund er der vel ikke så stor forskel på dem på den måde” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren mente, at specialklasseeleverne havde gavn af, at der også var mulighed for at skabe grupper, hvor der var mere struktur i ISI-forløbet. En vigtig pointe her er, at nogle af eleverne, som ellers kunne være blevet tabt i et traditionelt projektarbejde, fik mulighed for at deltage på en måde, der gav dem en god oplevelse.

Tilsvarende fremhævede en anden lærer en anden problematisk elevgruppe, som typisk heller ikke udviste interesse for undervisningen (i naturfag):

”Jeg har set nogle af de der balladeagtige børn. Altså dem, der normalt ikke vil interessere sig for naturfag. De har i den grad bare gjort sig gældende i det her projekt. Men det er ikke de der børn med diagnoser og sådan” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren skelnede mellem specialklasseeleverne (diagnosebørnene) og en anden elevkategori; de ”balladeagtige børn”. Ifølge denne lærer fik denne gruppe af elever også mulighed for at deltage i undervisningen på en meningsfuld måde under ISI-forløbene, hvilket læreren oplevede gjorde en positiv forskel i elevernes interesse for naturfagene.

Lærerne på Risingskolen opdelte i 2013 eleverne i en drenge- og en pigegruppe, for at se hvordan det påvirkede dynamikken i grupperne:

”Altså det der med at isolere drengene fra pigerne, det har været med til, at de tosprogede piger faktisk tog et skridt fremad. Fordi ellers, så holder de sig meget i baggrunden. Og det synes jeg ikke, at de har gjort nu. De har ikke puttet sig, for de har været nødt til at tage teten, ikke?” (2013. Lærer. Risingskolen).

De tosprogede piger fik gennem opdelingen mulighed for at deltage på en anden måde, end når de skulle være sammen med drengene. Læreren sammenlignede gruppen af piger med deres normale måde at deltage på:

”Der er nogle meget stille piger. Jeg oplever ofte, at de bare sidder, for de får ikke lov at komme til udtryk selv. Drengene er store og bombastiske, som bare skal hen over det hele, så de har ligesom fået lov at styre. Så det med, at pigerne får lov til at fordybe sig i det, de gerne vil, og at der er nogle fagligt stærke piger. Men der er også en hel del knap så fagligt stærke piger” (2013. Lærer. Risingskolen).

Læreren beskrev pigerne som ”stille piger” i den daglige undervisning. I dette læringsrum deltog pigerne perifert og tilbagetrukket, fordi drengene deltog på en mere ”bombastisk” måde. Ifølge læreren gav deres fortolkning af ISI-metoden mulighed for, at pigerne kunne fordybe sig og deltage i undervisningen i højere grad.

Opdelingen i drenge og piger var et bevidst forsøg på at lade dem komme til i et miljø, hvor drengene fyldte meget. Samtidig kunne de dermed give drengene mulighed for at udfolde sig:

”Men nogle gange handler det om, at børn har meget brug for at have en meget mere fast struktur, så det ikke er rundt om hovedet på én. Så de kunne få den der ro. [...] Og det er jo ikke fordi, det er

dumme børn. Nogle af dem er nogle rigtig kvikke børn. Men de har bare brug for, at der er nogle helt faste rammer [...] Så det var der også en mulighed for. For vi har aldrig rigtig kunnet arbejde drenge/piger, fordi der netop er en meget lille pigegruppe og en rigtig stor drengegruppe. Så det gav en mulighed for at prøve de der drenge af” (2013. Lærer. Risingskolen).

Læreren beskrev, at det var på grund af ISI 2015, at de fik prøvet kønsinddelingen af, og det blev beskrevet som en god erfaring, som de kunne gå videre med.

Forskellen mellem drengene og pigerne kom også til udtryk i 2014, hvor en lærer fortalte, at nogle drenge syntes, at ISI-konteksten var svær at agere i:

”Når de fik de her lidt friere rammer, som det egentlig bliver i sådan en innovationsproces, så er det gået op i hat og briller for dem. Så har de ikke kunnet samle sig. Og det har været rigtig svært for dem at komme ind i det igen. Og det har lidt gjort, at nogle af dem faktisk har mistet modet på det. Ikke allesammen, men der er nogle af dem, der er sådan lidt, ’ugh, det er lige meget, det er for svært’” (2014. Lærer. Risingskolen).

Her gav læreren udtryk for, at innovationsprocessen gav anledning til frie rammer, som var svære for nogle drenge at håndtere, fordi de havde behov for mere struktur.

På Risingskolen havde lærerne altså blandede erfaringer med, hvordan ISI 2015 kunne medvirke til at inkludere eleverne i undervisningen. Lærernes italesættelser af ISI-metoden pegede på, at metoden kunne være inkluderende under visse betingelser og over for visse elevgrupper.

Overordnet set var de mest befordrende betingelser, når lærerne undervisningsdifferentierede i forhold til den enkelte elev, når rammerne om undervisningen var strukturerede, og når der var nok ”stærke” elever til at trække de andre med op. Lærernes italesættelser pegede også på, at ISI-metoden kunne være ekskluderende, hvis der var for mange elever, hvis de faglige og sociale kompetencer generelt var for lave, eller hvis nogle af de andre elever (f.eks. de ”bombastiske” drenge) fortrængte de andre elevers muligheder for at deltage.

I 2015 bekræftede en lærer, at han havde haft svært ved at praktisere ISI-metoden som en inkluderende undervisningsmetode:

”Men jeg vil nu sige, at når nu inklusion er så centralt, så vil jeg sige, at ISI er ikke mere inkluderende end meget af det andet, vi laver. Så på den, der har den altså ikke ramt plet. Når man siger ISI, så har det været rigtig meget innovation, og det har været en del science, og det har været meget lidt inklusion faktisk” (2015. Lærer. Risingskolen).

Uanset årsagerne var der en del lærere på Risingskolen, der mente, at ISI 2015 var et godt projekt, men det var primært målrettet de ”stærke” elever. De mente ikke, at projektets inklusionsdagsorden

havde været en succes, i modsætning til f.eks. Provstegårdskolens lærere, der mente, at ISI-metoden var en inkluderende undervisningsform (se Provstegårdskolen om 'Inklusion', s. 138). Man kunne altså observere en forskel på tværs af skolerne i spørgsmålet, om man kunne kalde ISI-metoden en inkluderende undervisning. Det afhang af, hvordan lærerne fortolkede og omsatte ISI-metoden i deres praksis. Selvom lærerne på Risingskolen således ikke associerede ISI-metoden med inklusion, så blev den til gengæld opfattet som en metode, hvormed man kunne undervisningsdifferentiere. En lærer beskrev, hvordan hun differentierede opgaven efter eleven:

"Vi har prøvet med de elever, der har meget svært ved det, at stille dem nogle meget specifikke opgaver" (2015. Lærer. Risingskolen).

Til sammenligning fik de elever, der havde nemt ved metoden, en fri opgave, som de selv kunne definere. Læreren beskrev, hvordan hun ville håndtere denne elevgruppe:

"Der ville jeg lade dem problemgenerere. Altså idégenerere meget mere frit" (2015. Lærer. Risingskolen).

En anden lærer bekræftede, at ISI-metoden gav mulighed for at differentiere undervisningen gennem opgaven. Som eksempel henviste han til den sidste ISI-opgave fra 2014:

"Den blev pludselig lidt mere interessant for de svageste. Jeg tror, den handlede om et eller andet med sundhed og tiltrækkende madpakker for unge mennesker. Og der tænker jeg, der er nogle stærke elever, der vil kunne gå ind og udregne proteinindhold og sådan noget. Men jeg tænker, at de svageste også vil kunne lave noget. Fordi 'hvad har du selv lyst til? Det her er din hverdag, det er din madpakke. Er den tiltrækkende?' 'Det er den i hvert fald ikke, jeg kan ikke lide den.' 'Jamen hvad kunne du forestille dig, hvis vi havde en kantine? Hvad ville du ønske, at der blev solgt?' Og så kom der jo nogle rigtig sjove forslag, ikke? [...] I den anden opgave dér [fra tidligere år], der var de jo fuldstændig lost. De var helt væk. Her, der blev de faktisk inddraget" (2015. Lærer. Risingskolen).

Altså forstod lærerne ikke ISI-metoden som en inkluderende undervisningsform. Dette skyldtes i høj grad deres erfaringer fra de første år. Til gengæld anså de ISI-metoden som velegnet til at lave undervisningsdifferentiering med. Dette kunne antyde, at lærerne havde fundet en måde, hvorpå de alligevel formåede at inkludere flere børn i undervisningen, uafhængigt af at de ikke italesatte det som inklusion.

Forankring i skolen

I 2011 blev en lærer spurgt om, hvad hun mente var vigtigt, for at ISI-metoden blev en del af hendes undervisningspraksis. Dertil svarede hun kollegasupervision, og at der kom et fællesskab op

at køre omkring ISI 2015, der muliggjorde fordybelse og genkendelse. Da hun blev spurgt om den største forhindring, som ISI 2015-projektet stod over for på skolen, svarede hun: *"Problemet er tiden. Som altid"* (2011. Lærer. Risingskolen).

Læreren identificerede tid som en udfordring, der kunne få indflydelse på, om projektet blev forankret. Men læreren påpegede også, at hun havde brugt en del af de værktøjer og metoder, som hun modtog på efteruddannelseskurserne, i sin daglige undervisning.

I 2012 blev samme lærer spurgt om, hvad hun syntes, hun kunne bruge fra ISI 2015:

"Jeg synes, jeg har kunnet bruge kurserne. Jeg har faktisk også kørt efter det. Men lige nu, der er det røget lidt af sporet, kan jeg mærke. [...] Og så var der det andet kursus med de der englændere. Der var mange rigtig gode ting, som jeg har taget med hjem og brugt. Jeg har lavet en oversigt over alle de ting, fordi jeg tænkte, det må jeg simpelthen bare kunne bruge på et tidspunkt. Men jeg har ikke nået at få dem implementeret endnu. Sommetider, så er det noget med, at man tager én ting ad gangen og prøver den. Nogle af tingene, det er sådan nogle praktiske ting, man skal have lavet. Men det tager også bare lang tid at laminere 25 et eller andet for at kunne det, og så skal man skaffe det ene og det andet" (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren italesatte, at mange af de metoder, de lærte på kurset, var inspirerende. Hun forsøgte at implementere dem i sin egen undervisning, men mangel på tid blev igen nævnt som en udfordring. Dernæst italesatte hun, at samarbejde og kollegasparring var vigtigt for implementeringen:

"De erfaringer, jeg fik sidste år, ville jeg rigtig gerne bygge videre på i år. Men det har næsten været umuligt at få lov til på grund af samarbejdet eller manglen på samme [...] Der har været en hel masse andre ting, som ligesom har spillet ind og gjort, at det ikke er det, det kommer til at handle om" (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren fortalte, at der var udfordringer på skolen, som skulle overkommes, før hun kunne praktisere ISI-metoden, som hun ville. Manglende samarbejde var for læreren en udfordring og fyldte meget. Da læreren blev spurgt om, hvad ISI 2015 handlede om, svarede hun:

"En del af ISI 2015-projektet er jo at have virksomhedsbesøg og komme rundt og få nogle på besøg. Og det har jeg også rigtig gerne villet. Men det er så en af de ting, som ikke har kunnet lade sig gøre, fordi at ... ja, det er vores arbejde i gruppen. Det var der nogle, der ikke syntes, og så blev det sådan. Det ville de ikke. Så virksomhedsvinklen er kommet helt væk. Den kobling, hvor opgavens struktur ligesom kunne have gået ned, og børnene kunne have fået noget konkret på, den er væk. Så det er også noget hypotetisk noget. Og det er også det, jeg oplever. De er meget frustrerede. Altså, de er ikke helt med på, hvad det er, jeg vil have dem til. For de forstår det ikke."

Altså, det skulle måske være mere fysisk, at se og gøre det på en eller anden måde” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren forstod virksomhedssamarbejdet som centralt for ISI 2015. Denne værdi var i overensstemmelse med projektets målsætninger. Men det manglende samarbejde mellem lærerne i ISI-teamet resulterede i, at de ikke fik involveret virksomhederne. Læreren problematiserede dernæst, at ISI-opgaven blev for abstrakt for eleverne. Projektet skulle være med til at konkretisere naturfagene og gøre dem mere relevante for eleverne, men ifølge læreren kunne dette ikke lade sig gøre i 2012.

Læreren efterlyste et fælles ”ISI-sprog” med sine naturfaglige kollegaer:

”Det kommer desværre heller ikke så meget ud i vores naturfagsgruppe. For så er det jo mig, der skal lære dem noget. Altså, jeg kommer på kursus, og så skal jeg så hjem og videregive hele den her fantastiske del til nogle andre. Det kan man jo ikke. Hvorimod hvis begge to havde været afsted, så har man et fælles sprog om, hvad det handler om. Men vi har ikke noget fælles sprog, og det er svært at få et fælles sprog. Og jeg kan ikke komme hjem med alle indtrykkene, fordi det er jo ikke samme kontekst. [...] Det er svært at sætte dem ind i det, synes jeg” (2012. Lærer. Risingskolen).

Læreren italesatte ISI 2015-efteruddannelse som noget ”fantastisk” og værdifuldt for hende. Men hun mente ikke, at hun kunne dele ISI-metoden med de naturfaglige kollegaer, som ikke var med på kurserne. Dette mente læreren var problematisk, fordi hun oplevede, at ISI 2015-projektet med sit naturfaglige islæt kom til at afhænge af hende.

Tilsvarende problematiserede de humanistiske lærere måden, ISI-gruppen var blevet sammensat på på Risingskolen. De mente, at projektet burde være valgfrit, men flere af dem var blevet udpeget af ledelsen til at deltage, hvilket, koblet med projektets naturfaglige præg, ikke havde givet dem en følelse af ejerskab til projektet, og derfor kom naturfagslæreren til at stå meget alene med opgaven. Da lærerne blev spurgt om, hvorvidt deres kollegaer, der ikke var involveret i ISI 2015, lagde mærke til projektet på skolen, sagde en lærer:

”Det, som mine udenforstående kollegaer lægger mærke til, er alle de frustrationer, vi har haft. De er overhovedet ikke i tvivl om, at det her ikke har fungeret” (2012. Lærer. Risingskolen).

ISI 2015 var således præget af frustrationer, som kunne spores ud i hele organisationen i 2012.

Efter krisen i 2012 blev ISI-gruppen lavet om, så der var tre lærere i ISI 2015-projektet. De var alle naturfagslærere i fysik/kemi, biologi og geografi. Derudover havde fire andre lærere deltaget i kursusrækkerne. Dette gav potentielt et bedre grundlag for samarbejde og for et fællessprog, men

der var stadig nogle af de samme udfordringer ved projektets implementering. F.eks. fortalte en lærer om det store tidsforbrug forbundet med at være med i ISI 2015:

”Det bruger jeg rigtig meget tid på. Det synes jeg, at jeg gør. Altså først skal man have alle de der overordnede strukturer på plads. Hvordan skal man få arrangeret, hvad der duer, hvornår skal de have opgaven, hvornår skal de have alle de der ting. Og så skal man så ned og detailplanlægge, altså hvornår og hvordan var den øvelse. Jeg synes faktisk, jeg bruger rigtig meget tid på det. Og så skal man finde materialer, man skal finde lokaler, og man skal have sat hele rummet op, for man går jo ikke bare ind. Det må også godt emme lidt af noget eller i hvert fald komme til at emme af, hvad der kommer til at foregå derinde. Der skal være nogle Post-its og plakater, bøger og materialer. Og det er også rart at vide, hvor de kan søge noget viden, hvis det skal være. Det synes jeg, man bruger meget tid på” (2013. Lærer. Risingskolen).

I 2014 begrundede en lærer, hvorfor det var svært at implementere ISI-metoden: *”Udfordringen ligger jo i at bringe teori til praksis. Og simpelthen at formå at få det, som jeg nu har lært på det her kursus, ind i min undervisning. Men også at få talt med mine kollegaer om det, at få bragt det i spil, fordi det kan være rigtig svært i en travl hverdag” (2014. Lærer. Risingskolen).*

Som vist i tidligere udsagn italesatte lærerne en vilje til at implementere ISI 2015 i deres undervisning, men i 2014 var det fortsat en udfordring for dem.

Souschefen blev til en paneldebat spurgt om, hvilke tiltag der kunne forankre projektet i skolens kultur. Hun understregede den værdi, der lå i de efteruddannelseskurser, som lærerne deltog i, og den store mængde teoretiske viden, som de havde fået gennem det. Hun italesatte dog også, at der var udfordringer forbundet med at få omsat projektet til en strategi. Ifølge hende var det afgørende, at lærerne blev medformulerende på strategien, så de fik et ejerskab til det. Det arbejdede de nu på, og på den måde mente souschefen, at projektet ville overleve, selvom det blev i en anden form. Det var dog samtidig tydeligt, at Risingskolen på en måde var i en slags opstartsfasen i forhold til de øvrige skoler i projektet.

Tilsvarende eksempler på, at projektet var ved at finde en ny form, som efterfølgende skulle implementeres på skolen, for at ISI 2015-projektet kunne leve videre, bestod i, at souschefen fortalte om, at ISI-metoderne var blevet forankret i et valgfag, der inddrog idéen om eksterne samarbejdspartnere. Udfordringen bestod i at få virksomhederne til at invitere dem indenfor. Hun foreslog desuden, at man kunne forsøge at lave elev til elev-undervisning for at sørge for, at elever med ISI-kompetencer kunne videreformidle disse til andre elevgrupper på skolen. Samtidig

understregede souschefen, at man burde tage udgangspunkt i noget af det, som i forvejen foregik på skolen. I den forbindelse nævnte hun, at man f.eks. kunne tage afsæt i et fag som håndværk og design.

Ud over de nævnte udfordringer omkring sikringen af forankringen af alle disse tiltag pegede souschefen på en anden udfordring for ISI-implementeringen:

”Det er en udfordring, at skolerne har en curriculumbaseret undervisning, hvor der er en målforpligtelse. Den del må ikke forsvinde i innovationsbegejstringen” (2014. Leder. Risingskolen).

Lederen så det som en udfordring at få de overordnede institutionelle rammer, en lovbestemt målforpligtelse, til at spille sammen med ISI-metoden. Hertil kom den nye folkeskolelov i 2014 til hjælp med fokus på målstyret undervisning og innovation tænkt ind i alle fagene, hvilket potentielt fjernede nogle af de udfordringer, som souschefen pegede på.

I 2015 fortalte en lærer, hvordan og i hvilke situationer hun fortsat brugte ISI-metoderne:

”De værktøjer, jeg har fået i ISI, bruger jeg primært til mit valghold i science. Altså den der innovative måde at arbejde og tænke på og det tankesæt, der kommer med den måde at arbejde på. Det har ikke været helt ukompliceret, men det er rigtig meget dér, hvor jeg har brugt det. Så har vi haft projektopgave, [...] og der brugte jeg det også rigtig meget i forhold til opstartsfasen i forhold til idégenerering” (2015. Lærer. Risingskolen).

Læreren fortalte, at det var forskellige elementer fra ISI-metoden, som hun trak på. Når hun brugte ISI-metoderne i forbindelse med valgfaget, kørte det over længere forløb, hvor eleverne skulle idégenerere og få vilde idéer. De skulle opfinde noget nyt, der udmundede i en prototype. Når hun brugte ISI-metoderne i forbindelse med projektopgaven, kørte det over kortere, men mere intensive forløb, hvor der ikke var samme fokus på produktet, men på især opstartsprocessen. Her skulle eleverne også idégenerere og vurdere deres idéer ud fra dets værdiskabelse i samfundet. Læreren havde implementeret ISI-metoder, der skulle hjælpe eleverne, hvis de var gået i stå i deres proces:

”Og der har jeg brugt nogle af de metoder med f.eks. at give eleverne benspænd, hvis de er gået i stå. Altså for at få dem til at tænke videre. Jeg har fået dem til at lave brainstorm ... altså hvordan de laver deres brainstorm” (2015. Lærer. Risingskolen).

ISI-metoden blev altså forankret på Risingskolen som en projektarbejdsform, der kunne bruges i valgfagsundervisningen og til at kvalificere projektopgaven, men metoderne blev ikke brugt i lærernes daglige undervisning i de enkelte fag. En anden lærer fra Risingskolen bekræftede dette:

”Jeg synes ikke, at jeg tænker så meget over det i min tavleundervisning eller i min enmandsundervisning. Det gør jeg faktisk ikke. Man kunne måske godt, men det er ikke dér, jeg umiddelbart har brugt det. Det er i den der gruppearbejdsform, styringen kommer mere over til eleverne, og hvor jeg vejleder dem” (2015. Lærer. Risingskolen).

Lærerne på Risingskolen havde tidligere beskrevet, at en stor udfordring var at få etableret samarbejde med virksomheder i lokalområdet, da disse ikke nødvendigvis havde lyst til at invitere en hel skoleklasse indenfor. Det var tidskrævende for lærerne, og mange virksomheder gav afslag. Dette blev stadig anset som en udfordring, som de kæmpede med på skolen. De havde forsøgt at initiere samarbejde med en lærer fra Odense Tekniske Gymnasium, som aldrig var blevet til noget. Lærerne havde taget initiativ til, hvordan man kunne overkomme udfordringen:

”Og det er da også irriterende for en virksomhed, hvis de bliver kontaktet af 20 forskellige lærere. Hvordan er det lige, at vi skal finde en balancegang? Der har jeg f.eks. været inde og tale med kommunen om, at det måske er en idé, at det er dem, der formidler kontakten” (2015. Lærer. Risingskolen).

Et sådant initiativ kunne fremme samarbejdsrelationer for alle skoler i Odense Kommune, hvilket også ville understøtte folkeskolereformens målsætning om den ’åbne skole’.

De to ISI-lærere fortalte, at deres erfaringer fra ISI 2015 betød, at de følte, at de var på forkant med folkeskolereformen, som de ikke oplevede som en for stor omvæltning. De mente, at mange elementer fra ISI 2015 mindede om elementerne fra folkeskolereformen, således at begge dele blev lettere at forholde sig til. Den ene lærer fortalte:

”ISI lægger jo fuldstændig op til skolereformen. Mange af de ting, der er i folkeskolereformen, har vi arbejdet med i ISI. Så vi er på forkant med nogle ting. Samarbejdet med virksomheder f.eks. Det er vi stille og roligt begyndt at vænne os til. At man skal tale med nogle ude fra det virkelige liv og erhvervsuddannelserne. Der har vi altså været på forkant, fordi vi faktisk har været i gang i så mange år, som vi har. Så der er ikke så mange ting, som skal laves om. Det har været positivt” (2015. Lærer. Risingskolen).

Alligevel pegede lærerne på, at den fremadrettede implementering af ISI-metoderne i skolens organisation var en fortsat udfordring. Den ene lærer beskrev:

”Udfordringen er, hvordan får vi det her til at skabe værdi for flere lærere? Vi har været kendt som ISI-gruppen. Og jeg vil vove den påstand, at der er ikke én eneste af de andre lærere, der ved, hvad vi har lavet. Og jeg tror egentlig ikke, at det er meningen med sådan et kæmpe projekt, at det kun

skal give værdi for fire-fem lærere ud af 60. Så vi har en udfordring. Og den skyldes nok, at der ikke ledelsesmæssigt er blevet samlet nok op på det” (2015. Lærer. Risingskolen).

Dette kunne pege på, at den viden og de praksiserfaringer, som ISI-lærerne havde tilegnet sig gennem ISI-årene, ikke var formået at blive delt med resten af lærerkollegiet. Det skal hertil siges, at kun 4 af de lærere, som havde været med i ISI 2015-projektet var fortsat på skolen i 2015.

Billedet viste sig alligevel at være mere nuanceret, idet en anden ISI-lærer beskrev, at hun med succes havde introduceret en kollega til ISI-metoderne og fået ham med på science-valgfaget, hvor de anvendte metoderne begge to. Hun fortalte, hvordan hun havde båret sig ad:

”Han kom med på mit valghold og var med nogle gange. Og så har vi startet det op sammen i år. Jeg har simpelthen bare fortalt ham, hvad formen er, og hvordan man kunne gribe det an. Og så har vi lavet et samarbejde, og jeg har vidensdelt med ham” (2015. Lærer. Risingskolen).

Men overordnet havde der ikke været mange initiativer på Risingskolen for at vidensdele erfaringerne fra ISI 2015, og metoderne var således primært forankret hos enkeltpersoner.

Lærerne havde nogle bud på, hvordan man kunne sprede erfaringerne fra ISI 2015 til flere lærere på skolen:

”Jeg tror på en værkstedsidé med, at en af ISI-lærerne står for at introducere nogle af værktøjerne og redskaberne til idégenerering. Jeg kan se for mig, at dansklærere også har brug for metoderne, når deres elever går i stå i processen. Jeg tror, hvis man sidder i sådan nogle fire-femmandsgrupper og bliver introduceret for nogle øvelser, [...] så tror jeg, at man godt kunne finde på at tage noget med. [...] Jeg tror, det er vigtigt for lærere at prøve metoderne selv, og når de så kan se, at det var da både nemt og sjovt og lærerigt, så tager man sådan noget med til ens elever” (2015. Lærer. Risingskolen).

Lærerens forslag om en ISI-workshop var ikke blevet initieret på skolen. En anden lærer beskrev, at hun havde drøftet sammen med skoleledelsen, om man skulle forsøge at implementere ISI-metoderne allerede i mellem- og indskoling.

Opsummering Risingskolen

Fortolkning af ISI-metoden og innovation	Elevudbytte og inklusion	Resultater og forankring
<p>En metode til at undervisningsdifferentiere Lærerne blev bedre til at differentiere opgaven, så de urolige elever fik mere struktur, og de fagligt selvstændige elever fik mere frie rammer. Dette var i overensstemmelse med deres innovationsforståelse, hvori det var undervisningsrammerne, der skulle tilpasses, så alle elever var trygge til at deltage meningsfuldt i skabende processer.</p> <p>Innovation: fokus på produkt og proces I starten handlede innovation om en prototype, der havde en nytteværdi for nogen. Senere blev denne forståelse suppleret med et fokus på processen og ny indsigt for eleven.</p> <p>Tvivl om egne evner til at undervise innovativt Efter fire års efteruddannelse udtrykte lærerne fortsat usikkerhed om, hvorvidt de var kompetente nok til at undervise i innovation.</p> <p>Forskellige faglige mål Lærerne havde fra starten et stærkt fokus på naturfagligheden i ISI-forløbene. Selv om innovationskompetencer også udgjorde et selvstændigt mål, var målet uklart for lærerne i starten. Mod slutningen blev innovationsprocessen koblet til at arbejde problemorienteret.</p> <p>Ambition om at fremme tværfaglighed I starten arbejdede de tværfagligt men med udgangspunkt i naturfagene. De humanistiske fag skulle understøtte naturfagene. Til sidst tog de afsæt i problemstillingen i stedet, hvilket muliggjorde inddragelsen af fag på lige fod.</p> <p>Læreren i rollen som vejleder I starten var der tvivl hos lærere og elever om, hvad deres roller var i ISI-forløbene. Til sidst forventede lærerne, at eleverne var aktive, opsøgende og undersøgende. Læreren trådte i rollen som vejleder.</p> <p>En metode til at kvalificere projektopgaven ISI-metoden blev anset som en metode til at opkvalificere elevernes projektopgaver. Undervisningsformen blev brugt i forbindelse med projektarbejde og ikke en del af den daglige undervisning.</p>	<p>Ingen inklusionseffekter I starten mente lærerne, at de fleste elever fik lov at bidrage på meningsfulde måder. I 2012 blev specialklasseeleverne inddraget, på samme tid hvor der opstod samarbejdsproblemer i lærerteamet og inklusionsbestræbelserne ophørte.</p> <p>Ingen tydelige indikationer på forøget elevmotivation Undervejs så lærerne tegn på engagement hos eleverne. Men resultaterne var ikke entydige og syntes at afhænge af undervisningsbetingelserne og de forskellige elevgrupper.</p> <p>Begyndende skærpelse af lærernes forståelse af læringsudbytte Lærerne havde svært ved at beskrive de generiske kompetencer, som eleverne udviklede. De vurderede læringsudbyttet ud fra en indholdsstyret forståelse. Mod slutningen begyndte de at sætte fokus på læring som en målrettet proces og kunne pege på, at eleverne havde udviklet nogle generiske kompetencer. Men de var tvivl, om det skyldtes ISI-metoderne.</p> <p>Eleverne udviklede sig: Forskellige elever oplevede forskelligt udbytte, men overordnet set blev alle eleverne dygtige til at formidle, samarbejde og til at forholde sig kritisk til viden.</p>	<p>Samarbejdsudfordringer og mangel på tid Mangel på tid var i starten et gennemgående tema. Skoleomvæltninger og samarbejdsproblemer fyldte meget de første to år og betød, at Risingskolen ikke nåede så langt som de snadrede skoler med at forankre ISI 2015. I 2013 kom et nyt ISI-lærerteam, hvilket løsnede op for samarbejdskrisen og gav mulighed for at starte forfra.</p> <p>En udfordring at skabe en samlet skolestrategi Det var vanskeligt for ISI-lærerne og afdelingslederen at udtænke en samlet skolestrategi. Måske af denne grund fik ISI-lærerne ikke mulighed for at erfarings- og videndele med deres kollegaer. Det skulle foregå på eget, private initiativ.</p> <p>Virksomhedssamarbejde var udfordrende Etablering af virksomhedssamarbejder blev anset som svært uden støtte fra ISI 2015 projektlederen. De foreslog at kommunen kunne stå for den indledende kontakt, hvis den del skule kunne fortætte.</p> <p>ISI-metoden forankret i valgfag Der blev oprettet et science valgfag, hvor erfaringerne fra ISI 2015 kunne fortsætte med at blive anvendt.</p> <p>Erfaringer fra ISI 2015 understøttede arbejdet med folkeskolereformen Lærerne oplevede, at der var overensstemmelse mellem ISI 2015 og folkeskolereformen. De kunne bruge deres erfaringer fra ISI 2015, når de arbejdede under folkeskolereformen.</p>

Ejerslykkeskolen

Skolen

Ejerslykkeskolen i Odense Kommune er en tresporet skole fra børnehaveklasse til 9. klasse. Der er en specialrække på skolen fra børnehaveklassen til og med 7. klasse for børn, der ikke kan være i den almindelige undervisning. Skolen havde omkring 650 elever, 70 lærere, 12 pædagoger og 4 pædagogmedhjælpere³.

Ejerslykkeskolen deltog i ISI 2015 fra projektets opstart. Projektlederen for ISI 2015 beskrev, at skolen stillede med et lærerteam, som i starten af projektet var skeptiske:

”De var så famlende så længe, og de kunne ikke helt se værdien. Og hvad var egentlig forskellen på det her og så det, [...] de havde lavet engang nede i gymnastiksalen. De kunne simpelthen ikke få det bundet ordentligt sammen” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Ifølge projektlederen tog det tid, før lærerne fik omsat projektet til noget, der var meningsfuldt og brugbart for dem:

”Det var ved at sige, hvad er det for en elevgruppe, vi har? Okay, vi kan ikke det og det, fordi det giver ingen mening, men det herovre! Og det var måske virksomhedssamarbejde. ’Det her, det giver så meget mening for den her elevgruppe, men så er der noget her, som vi er nødt til at skære lidt fra eller se stort på’ eller noget andet” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Ifølge projektlederen tog skolen især virksomhedssamarbejdet til sig. Det hang sammen med, at de så ISI 2015 som et projekt, der gav dem mulighed for at bygge bro mellem deres elever, erhvervsuddannelserne og erhvervslivet.

Projektlederen beskrev, at Ejerslykkeskolen lå i et belastet boligområde i Odense Kommune med en udfordrende elevårgang:

”De har været udfordret med den årgang her [ISI-årgangen]. Altså, de var jo nogle af dem, der blev slået sammen med en anden skole. Og så blev deres i forvejen en lille smule problematiske årgang endnu mere problematisk. De har jo haft mandsopdækket den årgang med psykologer og pædagoger, og jeg ved ikke hvad. Det har været et tilbagevendende tema år efter år hos dem, at den her årgang, den er rigtig, rigtig svær” (2014. Projektleder. ISI 2015).

³ Fundet i januar 2015 (<http://ejerslykkeskolen.skoleporten.dk/sp>) og suppleret med tal fra afdelingsleder i september 2015 pr. mail.

Projektlederen beskrev, at nogle lærere i nogle situationer italesatte et mangelsyn i forhold til deres undervisningsvilkår. Men i løbet af ISI 2015-implementeringsprocessen forandrede det sig.

Ifølge projektlederen fik lærerteamet, hvad deres afdelingsleder kaldte for et "ISI-helle". Lærerne fik afsat ekstra timer til at fordybe sig i projektet. Ligeledes beskrev projektlederen for ISI 2015, at der var ledelsesopbakning om projektet: *"Der har været skabt et eller andet, som de kunne træde ud på og sige, 'her nørder vi'" (2014. Projektleder. ISI 2015).*

I 2014 opstod der imidlertid konflikter i lærerteamet, da ISI-lærerne i forbindelse med skemalægningen ikke længere havde ISI-årgangen. Der kom nye lærere ind i den ellers stabile lærergruppe, og det forårsagede frustrationer blandt lærerne, fordi de oplevede, at de blev hægtet af ISI-årgangen. Men ved projektets afslutning var konflikterne blevet forhandlet væk, og lærerteamet fandt frem til deres egen version af ISI-metoden:

"Men det var min klare fornemmelse her til slut, her sidste år, der lykkedes det for dem. Og det var simpelthen, fordi de sagde, 'nu gør vi bare fuldstændig, som det passer os'" (2014. Projektleder. ISI 2015).

ISI-metoden

Ejerslykkeskolen intenderede fra starten at fokusere på det naturfaglige aspekt af ISI 2015, men i implementeringen kom projektet til at handle meget om formidlingen af produkterne til den årlige udstilling:

"[...]det var faktisk en af de skoler, der blev enormt produktfokuserede. Og det har de også selv sagt. De har haft meget travlt med, at de skulle stå et eller andet sted med nogle elever og formidle noget. Og det skulle godt nok være ordentligt, det, de skulle formidle. Og så måtte den der naturfaglighed så ligesom komme lidt bagefter" (2014. Projektleder. ISI 2015).

Lærerne på Ejerslykkeskolen fokuserede i starten på det eksterne aspekt i form af en ekstern aktør, som indgik i den årlige opgave. Men der var stor tvivl om, hvordan dette skulle omsættes i undervisningen. En lærer fortalte f.eks. i 2011, at lærerteamet var i tvivl om, hvordan de skulle gribe undervisningen an. Hun syntes, at det var en svær opgave, og eleverne arbejdede meget forskelligt i forløbet. En anden lærer italesatte et dilemma mellem at styre eleverne for meget eller for lidt. Han syntes, det var svært at finde en balancegang. Hvis han kontrollerede eleverne for meget, ville projektet blive voksenstyret og afgrænset. Men hvis han gav eleverne frie tøjler, ville det ende med, at undervisningen blev til ren leg, så den teoretiske, faglige del ville forsvinde af syne. En tredje lærer mente ikke, at eleverne havde arbejdet på en nævneværdig anderledes måde

end i den daglige undervisning – ud over det med det innovative aspekt. Læreren mente, at det var gået godt, selvom det krævede mere tid, end de havde til rådighed.

Selvom der i de første implementeringsår var nogle usikkerheder og ubekendte, var der også aspekter ved ISI-metoden, som lærerne tidligt kunne koble til deres eksisterende praksis. F.eks. fortalte en lærer, hvordan de arbejdede med ISI 2015 som et forløb i forlængelse af deres natur/teknikundervisning, og forklarede dette med, at det var en meningsfuld kobling, fordi ISI-metoden var en ”hands-on”-tilgang til naturfagene ligesom natur/teknik. Med ”hands-on” forstod han, at ISI-metoden var en tilgang til naturfagene, hvormed man kunne konkretisere det abstrakte, ved at eleverne brugte deres hænder frem for at læse om det i en bog. Læreren så også en mulighed for at kæde ISI 2015 sammen med Grønt Flag-projektet, som handlede om genbrug og CO₂-nedbringelse. Ifølge læreren kunne disse to projekter kædes meningsfuldt sammen i et længerevarende forløb. Læreren udtrykte begejstring for muligheden for at skabe sammenhænge og bygge videre på de undervisningsprojekter, som han var en del af. Han fortalte, at de havde brugt mange undervisningstimer på ISI-forløbet, hvor de bl.a. inddrog natur/teknik og sløjd. Derudover havde klassens dansklærer trådt til og hjulpet dem.

I 2012 handlede årets ISI-opgave om at finde på innovative løsningsforslag til, hvordan en handicaphjælper kunne bære den handicappede fra kørestolen til sengen, uden hun fik ondt i ryggen. En lærer beskrev planlægningen og gennemførelsen af forløbet som følger:

”Før jul havde vi en dag, hvor de blev præsenteret for den her case, og der lavede vi nogle aktiviteter for dem, som handlede om, hvad det vil sige at være handicappet. At de har brug for hjælp, og hvad vil det sige at skulle hjælpe andre. Så havde vi en temadag i uge 7, hvor vi netop havde samlet alle tre klasserovre i en stor sal på skolen, hvor vi satte de her kreative processer i gang, hvor nu skal vi prøve at tænke ud af hovedet og alt muligt andet. Og vi havde alt muligt materiale til rådighed, som vi kunne arbejde med. Og så havde vi et program med, og så var der en aktivitet og så videre, og så skulle de se på dem. Ja, og så endte dagen med, at de havde ca. tre idéer, som de kunne køre videre med. Og så havde vi så halvanden uges projektuge, hvor de var opdelt i tre undergrupper, hvor nogle var i en science-gruppe, hvor de fandt på nogle principper bag. Og så var nogle i en innovationsgruppe, og det var dem, der stod for at videreudvikle den her prototype. Og så havde vi en tredje formidlingsgruppe, som har dokumenteret processen og har forberedt sig lidt på det med at skulle præsentere i dag” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Beskrivelsen illustrerede, hvordan lærerne tilrettelagde og gennemførte arbejdet med årets ISI-opgave. De havde planlagt aktiviteter, der skulle give eleverne baggrundsviden om, hvad det vil sige at være handicappet. De havde skabt et rum for, at eleverne kunne deltage i kreative processer. De havde inddelt eleverne i tre forskellige arbejdsgrupper, der havde hver sit ansvarsområde, og de havde blandet klasserne sammen, så eleverne var nødt til at arbejde sammen med andre elever, end de plejede at gøre. Den detaljerede beskrivelse vidnede om, at lærerne havde lagt meget energi og mange tanker i planlægningen.

Eleverne fik en hel del selvbestemmelse i idégenereringsfasen, men lærerne spillede en væsentlig rolle i den endelige udvælgelse af idéerne:

”Eleverne har principielt set haft frit slag. Altså i brainstormingsfasen har de jo kunnet komme med hvad som helst af idéer. Men selvfølgelig har vi været nødt til at idéudvælge. Vi er jo nødt til at sige, ’hvad er så rent faktisk måske muligt’. Men de har selv haft rigtig stor indflydelse på det. Men det viser sig jo også, at de har ikke så mange anderledes idéer, når alt kommer til alt. Så måske har vi ikke gjort det på den rigtige måde. I hvert fald er de ret, ja, ordinære i deres idéer” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren undrede sig over, hvorfor elevernes idéer ikke var innovative, som de havde forventet, og han kom til at tvivle på, om de havde ”gjort det på den rigtige måde”. Men han tvivlede også på, om en elev fra 6. klasse var i stand til at leve op til ISI-opgavens idé- og løsningskrav:

”Der er mange, der synes, at hvis man trykker på en knap, så sker der det. Men det er jo ikke det, der er interessant som sådan. Det ligger jo bagved, det, der er interessant. Og det spadestik dybere er måske sværere at komme, når man går i 6.-7. klasse, end når man er et voksent menneske” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge læreren var det tvivlsomt, om eleverne var i stand til at være innovative og komme med kvalificerede løsningsforslag til opgaven. Læreren mente heller ikke, at innovationsprocessen og naturfagene nødvendigvis betingede hinanden:

”Selve innovationsprocessen har jo ikke noget med naturfag at gøre. Det er kun det her [ISI-opgaven], der har noget med naturfagene at gøre. Det innovative har bestået mere i, i hvert fald på kursusdelen, hvordan man organiserer de her innovationstanker. Det har jo ikke haft noget med naturfagene at gøre. Jeg bruger det i øvrigt i mit eget fag. Jeg bruger masser af de discipliner, vi har lært, bl.a. med måden at tænke idéer på, når man skal arbejde med historie og samfundsfag. Så det har fungeret rigtig fint til det. Det er blevet spredt ud over det hele” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren, der underviste i samfundsfag og historie, italesatte innovation som en metode, der kunne bruges tværfagligt. Selvom han kobled selv ISI-opgaven til en naturfaglig kontekst, oplevede han ISI-metoden som meningsfuld i en tværfaglig kontekst.

En naturfaglig lærer forklarede, hvordan begrebet innovation kunne bruges i undervisningen på en meningsfuld måde:

”Vi lærere har jo arbejdet med at finde ud af, hvad innovation er. For innovation er jo noget mærkeligt luftigt noget, når man begynder at forholde sig til det. Og nogle mener jo, at vi skal glemme alt om innovation. Vi skal lade være med at tænke innovativt – eller tænke på, at du tænker innovativt. Fordi den her kreativitetsproces, den kommer af sig selv. Så det er et skisma, at vi siger, vi starter heroppe, og så siger vi, at nu skal vi være innovative. Men børn og mennesker i al almindelighed er jo på en eller anden måde skabende i deres leg og i deres processer. Så det er lige så meget en læreproces for os [...] Og så er en pointe, at alle kan lære det. Det er ikke nødvendigvis noget højtravende. Det handler om at sætte noget i system. Det er noget, man kan bygge op og tilegne sig. Så på den måde, så arbejder vi med det didaktisk. Vi prøver at sige, hvad er det egentlig, vi har med at gøre?” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge læreren var innovation et begreb, som var svært at have med at gøre. Derfor beskrev han, at lærerne i 2012 var i en læreproces, der handlede om at finde ud af, hvordan man meningsfuldt kunne forstå og arbejde didaktisk med innovation. Dette forstod han som det at sætte kreative skabelsesprocesser i system.

En anden lærer beskrev innovation i forhold til projektforsøget, hvordan de forstod begrebet og brugte det i undervisningen:

”Det [innovation] har jo ligget som noget underliggende i det meste af det i hvert fald. [...] Og i selve projektugen, der har det primært været innovations- og science-holdet, der har haft det. Om mandagen gik det fint. Om tirsdagen var de fleste i en krise. Altså det der med at gå fra, at de havde en idé, og så kunne de bygge et eller andet ud af nogle dåser. De kunne alverdens ting, bare man trykkede på en knap. Men når de så skulle til at sætte sig ind i, hvorfor virker den, når man trykker på knappen? Når det ikke bare er noget, man forestiller sig, men også noget, der rent faktisk skal virke for nogle. Der synes jeg, der går vi fra kun at være kreative til også at være innovative. Og det var noget af en hurdle at komme over for nogle. Men det virkede, som om vi kom på den gode side af det. Det, at man kombinerer en eller anden skør idé, man har, med en eller anden form for

konkret viden, så det faktisk ender ud i et produkt, der ser jeg det innovative element” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge læreren fandt innovation sted i undervisningsforløbet. Det blev især tydeligt for ham i selve projektugen. Han skelnede mellem kreativitet og innovation, men han havde en forståelse af, at kreativitet var forudsætningen for innovation. Innovation var, når den skøre (kreative) idé blev kombineret med viden, og det resulterede i et produkt, der kunne anvendes. Han beskrev, at det var en hård udfordring for eleverne, da de skulle bevæge sig fra kun at være kreative til også at være innovative. Læreren kobkede dernæst sine erfaringer med det didaktiske arbejde med innovation til fremtidige naturfaglige projekter:

”Sådan helt konkret har vi talt om, at vi nok har en del erfaringer fra det her, som vi kan bruge nu her i tilrettelæggelsen af den her naturfagsfestival” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Lærernes fortællinger i 2012 vidnede om, at lærerne var i en fortsat proces, hvor de udforskede, hvordan man kunne forstå innovation og bruge det som et didaktisk redskab.

I 2013 fortalte en naturfaglig lærer, at årets projekt var det mest vellykkede, de endnu havde planlagt og gennemført:

”Efter det der projekt, vi kørte i år, der var vi egentlig nok sådan nogenlunde enige om, at det var nok den mest vellykkede gang, vi nu engang har gennemført her på skolen. Vi havde meget mere stramt fokus på, hvordan vi ville afvikle det. Altså hvordan formen for de aktiviteter skulle være” (2013. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge læreren var årets ISI 2015-projekt vellykket, fordi de havde fokuseret mere på, hvordan det skulle planlægges og gennemføres. De var ikke i tvivl om, hvem der gjorde hvad og hvornår:

”På den måde var vi også ret afklarede med, hvilke roller vi havde i projektet. Og så synes jeg også, at noget af det, der fungerede rigtig godt, det var det med, at vi havde den der forældreaften koblet på. Det løftede altså en del af projekterne lidt, fordi der var den her ekstra motivation for lige at oppe sig lidt. Og der var også rigtig god forældreopbakning til den aften egentlig” (2013. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ejerslykkeskolens lærere havde i samarbejde med ISI 2015 fået en forældreaften stablet på benene, hvor eleverne præsenterede deres arbejde til forældrene. Ifølge projektlederen var det en stor succes på skolen. Der var over 100 tilmeldinger. En lærer beskrev, at eleverne var ”up på beatet” i forhold til at præsentere deres ting.

I 2014 fortalte en lærer, at forholdet mellem det faglige indhold og det innovative var en tilbagevendende didaktisk udfordring, som de var nødt til at reflektere over:

”Vi har jo været i gang i fire år. Og der er ikke nogen tvivl om, at vi har forandret det fra år til år. Altså de første par år, der savnede vi jo netop fagligheden. Det var et reelt problem, at de simpelthen kunne forklare for lidt om de ting, de havde lavet. Og i hvert fald her i 9. klasse, der endte vi med at tage en hel uge, hvor vi lavede nogle forskellige naturvidenskabelige forsøg og forskellige aktiviteter, så de ligesom havde en ballast, inden de selv gik i gang. Det, der stadigvæk er svært, det er, om de så bruger den der faglige ballast? Det er der nogle, der gør, og nogle, der gør det overhovedet ikke. Så det er svært, det er meget svært. Fordi dybest set skal de jo have den der faglige viden, når de lige står og skal bruge den. Det er den, der altid er svær at ramme, ikke?” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren beskrev, at de savnede fagligheden de første år i ISI 2015, hvilket kom til udtryk i elevernes manglende evne til at kunne forklare, hvorfor de havde gjort, som de havde gjort. I 2014 forsøgte lærerne at give eleverne en faglig ballast før selve projektugen. Men lærerne var stadigvæk i tvivl, om eleverne var i stand til at overføre den faglige viden til ISI-opgaven.

En anden lærer reflekterede også over forholdet mellem innovation og faglighed. Læreren reflekser omhandlede, hvilke muligheder eleverne reelt havde for at være innovative i en skolekontekst:

”Det med at være innovativ, det kan man jo heller ikke uden at have nogle forudsætninger for det og vide noget om, hvordan tingene fungerer. I nogle af de der uddannelsesforløb, vi har været igennem, der har vi været ude og møde nogle af de der rigtig entreprenante folk. Og de fortæller, at ret tidligt i sådan en fase er de ude at kortlægge, hvad det er, de ikke ved. Altså hvem skal hentes ind i deres projekt for at få det her til at lykkes? Og den mulighed har vi jo ikke i samme grad i skolen. Så derfor må man jo lave det lidt kunstigt og sige, at så laver vi et eller andet fagligt tema her, så de får de faglige forudsætninger, som de skal bruge for at få løsningen til at virke. [...] Så på den måde kan man godt klistre det faglige på uden at smadre den der faglige proces. Det er tværtimod det, der skal til for at få den til at blive innovativ” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge læreren befandt de ”rigtig entreprenante folk” sig uden for skolen. Lærerne og eleverne var nødt til at lave en ”kunstig” situation. Det faglige fundament var forudsætningen for, at processen

blev innovativ i skolekonteksten. Læreren forstod, at den innovative arbejdsproces opstod gennem den faglige viden. Innovation var en proces, der indebar faglighed, opdagelser og løsninger.

En anden lærer mente imidlertid, at eleverne var blevet klædt fagligt på til årets ISI-opgave, fordi de forinden havde deltaget i naturvidenskabsfestivalen:

”De har fået faglige input, fordi vi allerede startede med naturvidenskabsfestivalen i uge 39. Der startede vi egentlig på nogle emner, som var relevante i forhold til ISI-opgaven” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Naturvidenskabsfestivalen havde relevans for ISI 2015, fordi de behandlede faglige emner, som også kunne bruges til løsningen af ISI-opgaven. Ejerslykkeskolen kobled i det hele taget ISI 2015-erfaringerne sammen med naturvidenskabsfestivalen, hvilket blev bekræftet i 2012 og 2015, hvor en lærer forklarede:

”Vi kører i hvert fald en plan, der hedder, at vi prøver at strikke naturvidenskabsfestivalen sammen med ISI 2015-erfaringerne i det kommende skoleår. Den trækker i hvert fald på rimelig store veksler fra de erfaringer, vi har fra ISI” (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

I 2014 forklarede en lærer, hvordan hun mente, at man kunne arbejde med ISI-metoden i undervisningen:

”Jamen jeg tror [det handler om] hele tiden at forandre. Altså ISI har noget at gøre med, at vi hele tiden forandrer nogle værktøjer. Vi laver dem om, og vi laver dem mere spiselige for eleverne. Hvis vi har et emne her, hvordan kan vi så vinkle det på en måde, så vi hele tiden drejer på nogle værktøjer? Det synes jeg har været rigtig spændende. Og jeg synes egentlig også, at humanisterne kan bruge det i deres undervisning” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

ISI-metoden gjorde det muligt for læreren hele tiden at forandre sin undervisning. Det var undervisningsmetoderne, der blev forandret, så eleverne fandt undervisningen mere interessant. Læreren forstod ISI-metoden som værktøjer, der kunne bruges på tværs af fagene og ikke kun i naturfagene. ISI-metoden var meningsfuld fra hendes position som humanistisk lærer, og hun tog ejerskab over projektet. Hun beskrev tværfagligheden som positiv, fordi den fremmede det tværfaglige samarbejde:

”Jeg synes, at det har været spændende at bruge de humanistiske og de naturvidenskabelige fag sammen. Der kan man også få noget samarbejde, og det synes jeg har været interessant. Nye vinkler at se samarbejde på. Og de [eleverne] kan også bruge det. Det med, at de skal formidle

deres naturfagsviden. Hvordan kan man formidle den? Det er jo rent danskfagligt, kan man sige” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

ISI 2015-projektet havde givet anledning til nye former for samarbejde, der var produktivt for eleverne, som fik lejlighed til at kombinere naturfaglighed med danskfaglighed.

I ISI 2015-projektbeskrivelsen blev samarbejde mellem skolen og det omgivende samfund vægtet højt. Mulige samarbejdspartnere kunne bl.a. være lokale virksomheder, gymnasier eller interesseorganisationer som Dansk Industri. Ejerslykkeskolen tog dette aspekt af projektet til sig ud fra en forståelse om, at det eksterne samarbejde kunne tilføje relevans til undervisningen. En lærer forklarede:

”Det, at der er en virksomhed indover, selvom man måske ikke har så meget mulighed for at besøge dem, det giver jo en form for relevans, som ellers ikke er der” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Virksomhedssamarbejde blev et relevanskriterium for læreren. Samarbejdet gjorde ISI-opgaven ”autentisk”. Det autentiske blev italesat som en kontrast til skolens normale undervisningspraksis, som nogle elever fandt uigennemskuelig. Gennem virksomhedssamarbejdet kunne lærerne kontekstualisere den skolastiske viden til en verden uden for skolen. Virksomhedssamarbejdet blev til et meget vigtigt element, når lærerne på Ejerslykkeskolen skulle fortolke, hvad ISI-metoden var. Det gav mening for dem, og de tog det til sig.

Som eksempel på, hvordan Ejerslykkeskolen arbejdede med eksterne samarbejdspartnere, arrangerede de årlige ”innovations-camps”. En lærer beskrev disse som følger:

”Vi har lige afsluttet et 24-timers campprojekt på vores skole. Det er tredje år i træk. Det løb af stablen i sidste uge. Det er en innovations-camp, hvor fire virksomheder har været inde over. Det har været IKEA, og det har været OB boldklub, og det har været skattevæsenets ’Skat unge’ og så en optiker i byen. Og de [eleverne] fik stillet en opgave. De er ti elever i hver gruppe, altså 40 elever i alt. Vi har ti holdkaptajner fra det lokale gymnasium Mulernes Legatskole. Og så har de haft 24 timer til at løse den her opgave i. Og det har vi så prøvet tre gange nu med stor, stor succes. Det, der sker i det rum, det er innovation, det er opfindsomhed” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Innovations-campen gav eleverne anledning til at være innovative og opfindsomme. Dette var i vid udstrækning lærernes måde at fortolke arbejdet med ISI 2015, og det var et væsentligt element af det, de forstod ved ISI-metoden.

Sammenfattende brugte lærerne implementeringsprocessen til at sætte ord på, hvad ISI-metoden var for dem. De var optagede af, hvordan man kunne forstå innovation i undervisningen.

Projektlederen for ISI 2015 beskrev, at lærerne fra Ejerslykkeskolen i starten italesatte et ønske om at omsætte ISI-metoden til en naturfaglig metode. Men i løbet af projektet fik det også karakter af at være en tværfaglig metode.

I det første år virkede lærerne en smule famlende omkring ISI-metoden. De var i tvivl om, hvad der var forskellen på ISI-metoden og det, de i forvejen gjorde. Men i løbet af implementeringen fandt lærerne frem til en fortolkning af ISI-metoden, der gav mening for dem. Denne metode indebar samarbejde med virksomheder og gymnasier i lokalområdet. Dette aspekt blev italesat som noget, der gav undervisningen relevans og autenticitet. Det indebar nye værktøjer, der muliggjorde, at lærerne kunne lave undervisning, der var mere ”spiselig” for eleverne. Det var en ”hands-on”-tilgang til naturfagene, hvorigennem naturfagene blev konkretiseret. Men samtidig var det en metode, som lærerne mente, forudsatte faglig baggrundsviden.

I 2015 pegede lærernes fortællinger på, hvordan ISI-metoden havde antaget en mere stabil form på Ejerslykkeskolen. Der begyndte at tegne sig et sammenhængende billede af ISI-metoden. ISI-metoden blev brugt, når de havde større projekter på skolen, men også delvist i den daglige undervisning:

”Jeg har også en klasse, hvor jeg har én biologitime om ugen, og det er jo ikke lige innovation, der er inde over dér. Men jeg bruger værktøjerne med eleverne, når vi har lidt større projektforbøb”
(2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Innovations-campen var muligvis det koncept, som de forbandt mest med ISI-metoden: *”Den er affødt direkte af de ting, som vi har arbejdet med i ISI”* (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen). Da en lærer skulle forklare, hvorfor campen var blevet en succes på skolen, nævnte han begrebet autenticitet. Dette begreb var et nøgleord, når lærerne forklarede, hvad ISI-metoden handlede om: *”Autenticitet, autenticitet, autenticitet. Det er mit mantra. Det giver noget, som vi ikke kan skabe inden for skolens egne rammer. Og det er, at nogle virksomheder kommer forbi. Det er den største frugt, vi har høstet af at være med i ISI, det er, at vi har lavet en innovations-camp”* (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Det var gennem virksomhedssamarbejdet, at autenticiteten opstod:

”Vi går i dialog med virksomhederne inden og får i fællesskab lavet en autentisk udfordring, noget, som virksomhederne godt kan se sig selv i og gerne vil have svar på” (2015. Lærer.

Ejerslykkeskolen).

Gennem skolens innovations-camps kunne virksomhederne stille eleverne over for reelle udfordringer, som eleverne forsøgte at finde løsninger til, hvilket ifølge lærerne øgede læringspotentialer i forhold til dagligdagens undervisning. Lærerne forbandt det at arbejde med innovation i undervisningen med det at skabe værdi for nogle. Når eleverne fik stillet en opgave fra en virksomhed, så handlede det om at skabe værdi udadtil, hvilket gjorde situationen autentisk. Men lærerne understregede, at værdiskabelse ikke nødvendigvis behøvede at være rettet mod en virksomhed, selvom dette var vigtigt ifølge lærerne:

”Innovation handler om, at man gerne skulle skabe værdi for andre. Og det bliver jo lidt svært at sidde i skolen med sig selv og så påstå, at man har skabt værdi for nogle andre ude i omverdenen” (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

En lærer fortalte, at for ham handlede innovation om at gøre eleverne til selvstændige mennesker, der kunne tænke ukonventionelt: *”Det handler jo om at gøre dem til mennesker, der kan tage beslutninger og agere i et samfund, der er meget mere komplekst” (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).*

Elevernes udbytte

I dette afsnit undersøges, hvordan Ejerslykkeskolens lærere italesatte elevernes læring i ISI 2015. I 2011 fortalte en lærer, at det var et blandet billede, hun havde af elevernes deltagelse og engagement. Der var nogle elever, der skulle have meget hjælp, og andre, som kunne det meste på egen hånd. Læreren mente, at det var svært for eleverne i begyndelsen. Dette blev begrundet med en skemastruktur, der betød, at hun kun havde eleverne en enkelt time om ugen, hvilket gjorde det umuligt for dem at fordybe sig i noget. Tid var således en faktor, der påvirkede elevernes muligheder for at fordybe sig i projektet i starten. Samme lærer italesatte den årlige udstilling som dagen, hvor projektforsløbet kulminerede for dem. Udstillingen blev italesat som vigtig, fordi den kunne engagere eleverne. Samtidig gav den første udstilling både elever og lærere en mulighed for at finde ud af, hvad ISI 2015 gik ud på.

En anden lærer mente, at projektet gav nogle muligheder, når man *”får hul igennem til den virkelige verden” (2011. Lærer. Ejerslykkeskolen).* Det forsøgte han at skabe gennem ture ud af huset og virksomhedsbesøg. Han beskrev, at der var en masse børn, der trængte til at få nogle billeder af virkeligheden, som de ikke nødvendigvis havde med hjemmefra. Dette perspektiv kunne et

virksomhedsbesøg eller en virksomhedspraktik bidrage med. Læreren italesatte virkeligheden som noget, der eksisterede uden for skolens vægge, og han så et læringspotentialer ved, at eleverne mødte "virkeligheden".

Senere samme år mente en lærer, at eleverne "så trætte" ud, hvilket var et udtryk for den famlende start på projektet. Læreren var nu alligevel sikker på, at de ville se tilbage på forløbet og opleve det som noget positivt. En anden lærer nævnte udstillingen som en motivationsfaktor for eleverne. Men elevernes engagement og deltagelse var blandet.

I 2012 påpegede en lærer, at de elever, der nåede at *"tænke sig ind i det og blev grebet af det"* (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen), fik meget ud af det. Læreren henviste her til elevernes motivation og engagement i undervisningen og ikke eksplicit til deres læring. En anden lærer fortalte, at eleverne i starten havde haft svært ved at bevare overblikket over processen. Men de var blevet bedre til at kunne overskue deres projekt, i takt med at lærerne var blevet bedre til at strukturere forløbet som et projekt:

"Sidste gang var der ikke så mange, der havde et overblik over hele processen. Det var der måske nogle ganske få, der egentlig havde, sådan lidt overblik over. Men de fleste af dem havde kun deres eget lille fokus. Men denne her gang havde vi jo gjort det sådan, at vi arbejdede lidt ligesom i projektarbejdsformen, at de skulle starte med at lave deres egen lille problemformulering, og de havde en gruppe, og så lavede de det hele fra start til slut. Og det tror jeg ... De fik meget mere ejerskab til det" (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Samtidig sagde en lærer, at det faglige niveau var over det normale undervisningsniveau, og at eleverne fik en del fagligt ud af ISI-forløbene. En tredje lærer påpegede, at det var udbytterigt for eleverne at fordybe sig i en enkelt problemstilling: *"Eleverne har mulighed for at fordybe sig i en konkret opgave og angribe den fra mange forskellige vinkler. Det er produktorienteret, i forhold til at der er en opgave, som skal løses, men der er også en proces frem imod det. Nogle af produkterne og processerne er ikke kommet i mål, men det betyder ikke nødvendigvis, at der ikke er sket noget, og at man ikke har lært noget. Selvom prototypen ikke er færdig, så er idéen der stadig. Tanken er der. Så det synes jeg er godt. Der kan komme noget ud af det"* (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Eleverne i 7. klasse fortalte, at ISI 2015 gav mulighed for, at man kunne afprøve noget nyt i undervisningen:

”Jeg synes, det er sjovere at arbejde med ISI. Så prøver man jo også noget nyt end det daglige arbejde, man plejer i folkeskolen. Man kommer ud og bruger sin viden og fantasi, og så finder man på en løsning” (2012. Elev. Ejerslykkeskolen).

Samtidig fortalte en lærer, at eleverne kunne få konkretiseret nogle af de svære begreber:

”Dem, der har svært ved at læse i deres fysik/kemibøger, har fundet ud af, at det er noget andet at skulle læse om det end at have det i hånden og se, hvordan det virker. Det er blevet konkretiseret” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge læreren fik eleverne mulighed for at interagere med det faglige stof på en anden måde end i den daglige undervisning, hvilket gjorde det muligt at forstå og værdsætte det faglige stof på en ny måde. En anden lærer problematiserede dog ISI-opgaven i 2012 om Jasmina, som fik rygproblemer af at løfte Rasmus fra kørestolen over i sengen. Læreren mente, at opgaven var for fjernt fra elevernes virkelighed:

”Der har været en spændetrøje med hensyn til den her kreative eller innovative proces, som ikke har været optimal. Vi har at gøre med teenagere. Så en person i en rullestol på et plejehjem er way, way, way fra deres bevidsthed. Hvis det var en sportsstjerne, der var kommet til skade, eller Madonna ... Det er meget langt væk fra dem. Hvis det havde været 8. eller 9. klasse, så havde de haft et større potentiale udviklingsmæssigt til at sætte sig ud over dem selv og gå ind i det her” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren mente, at elevens læringsudbytte var afhængigt af, om eleven kunne relatere opgaven til sin egen livsverden og sine egne relevanskriterier. Læreren oplevede stod i kontrast til den mere gennemgående fortolkning af ISI-metoden på Ejerslykkeskolen, hvor ISI 2015-projektet handlede om at gøre undervisningen mere autentisk og derved relevant for eleverne. Læreren oplevede ikke, at eleverne kunne genkende problemstillingen fra deres eget liv, hvilket blev fortolket som problematisk i et læringsperspektiv.

Kort sagt var der allerede på andet år mange positive beretninger om elevernes udbytte i form af relevans, motivation, engagement, ejerskab, faglig viden og fordybelse.

I 2013 blev elevernes forældre inviteret til at komme og se elevernes fremlæggelser af deres projekter. En lærer fortalte følgende om forældreaftenen:

”Og alle fik sådan set lov til at præsentere, og der var ikke noget af det, som var dårligt. [...] Når du skal formidle, så er det jo sådan set det, du står med i hånden. Der var faktisk rigtig gode projekter. Det var der altså. Og det højnede også dem. Helt klart. Der var nogle, der, hvad skal

man sige, tog ansvar for det, de havde fået, ud fra det de stod med. Så det var rigtig, rigtig godt” (2013. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren beskrev den positive oplevelse, eleverne fik ved at præsentere deres projekter for deres forældre. Eleverne voksede og tog ansvar for deres projekter, og på den måde virkede forældreaftenen motiverende på eleverne, på samme måde som kontakten til virksomhederne syntes at gøre.

I 2014 italesatte Ejerslykkeskolens leder, at virksomhedssamarbejdet gav mening for eleverne:

”Det er godt at arbejde med virksomheder. Lige så snart eleverne kommer ind til os [i skolen], så er der nogle roller, vi har. Så leger vi det. Virksomhederne kan jo give en autenticitet, som eleverne ikke føler, vi kan. Det giver ikke det samme kick for dem. Jeg er skolelederen, jeg er ikke nødvendigvis ham, der skal lytte til dem. Eller jeg vil gerne gøre det, det er ikke det, jeg siger, men jeg tror bare, der er en kæmpe forskel for eleverne faktisk” (2014. Leder. Ejerslykkeskolen).

Ifølge lederen gjorde virksomhedssamarbejdet en forskel for eleverne, idet eleverne ikke ville opleve ham som en autentisk interessent, på samme måde som de ville opleve virksomhederne. Men forældreaftenen demonstrerede tydeligt, at man ikke nødvendigvis behøvede at inddrage virksomheder for at etablere en motiverende kontekst for eleverne på skolen.

En lærer blev samme år spurgt, om der var forskel på, hvordan eleverne arbejdede:

”Ja, der er nogle, der virkelig, virkelig holder rigtig meget af det. Og så er der også nogle, som gør det, fordi de skal. Men jeg synes ikke, der er nogen, der har rynket på næsen. Det synes jeg ikke. De har været meget interesserede i det. Det synes jeg, de har” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

At nogle elever fattede større interesse end andre elever i ISI 2015, var nok uundgåeligt. Men læreren fortalte også, at de elever, der deltog i ISI 2015, generelt klarede sig godt:

”Men jeg vil så sige, at hele idéen med ISI var jo, at man skulle få flere til at tage en naturvidenskabelig ungdomsuddannelse bagefter. Det vil jeg så sige, det har de ikke valgt. Men jeg kan så sige, at de elever, der har været oppe i, øh, i prøver i biologi f.eks., har klaret sig bedre, end de har gjort tidligere. Biologilæreren har lavet test på det, og de har faktisk klaret sig bedre, end de plejer at gøre” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Denne beskrivelse tydede på, at lærerne kunne vurdere en fremgang på det naturfaglige, men de havde sværere ved at vurdere elevernes fremgang på mere generiske kompetencer. En anden lærer beskrev det således:

”Hvorfor er det så svært det der med kompetencerne? Altså, vi kan jo godt sige, at en matematisk kompetence er at få ligningerne til at blive til en Storebæltsbro. Dét er en kompetence, den kan vi godt håndtere. Men kompetencen til at gå ind og være åben over for andres idéer, bygge videre på dem, transformere dem til noget andet, tage ledelse. Den kompetence siger vi, ej, den kan vi ikke finde ud af at vurdere. Hvorfor er det så svært?” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Lærerne oplevede i 2014, at det var vanskeligt at vurdere nogle af de generiske kompetencer, som kom i spil i ISI 2015, såsom evnen til at være åben for andres idéer, bygge videre på dem og tage ledelse. Hun problematiserede, at det var sværere for dem at vurdere de generiske kompetencer i modsætning til mere fagspecifikke kompetencer. En anden lærer supplerede:

”At gå med på andres idéer, bidrage, tage ejerskab, kunne præsentere og tænke noget tværfagligt ind i det. Det bliver jo mange elementer, som eleven skal håndtere. Og kan man sige, at hen over sådan en proces, som vi har været igennem, så bidrager de jo med noget forskelligt. Det er måske svært at pege på, hvilke af eleverne der virkelig har innovative kompetencer, og hvem af dem som bare har bidraget med elementer undervejs. Altså hvornår man sådan for alvor er den innovative, det er måske det, der er svært at sætte fingeren på og fastholde” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ifølge lærerens udsagn havde de endnu ikke knækket koden til, hvad det ville sige at arbejde med innovationskompetencer. Læreren satte ord på, hvorfor det var svært at identificere, hvad det var i forhold til deres undervisningspraksis. Han pegede på, at innovationskompetencer både handlede om noget kollektivt og noget, der pegede på en persons individuelle forudsætninger. Det drejede sig om blødere kompetencer end de fagligt beskrevne mål. Lærernes udsagn var et tegn på deres udfordring med at italesætte læringsmål, som omhandlede den læring, som de så, men som ikke faldt ind under en normal faglig tænkning.

En anden lærer blev spurgt om, hvad eleverne lærte, og svarede således:

”De lærer så meget, det er slet ikke til at beskrive. De lærer at lære. Altså, det er det, vi forfølger i folkeskolen, det er læringsprocesser. De bliver kloge på sig selv, og de bliver kloge på, hvad det vil sige at lære noget. Det der ejerskab. Når man står med noget, som man selv har været med til at føre ud i livet, så har man et ejerskab. Og så har man en viden. Man har hægtet det på den viden, man har i forvejen med sig” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren beskrev desuden, hvilken viden eleverne fik om sig selv:

”Deres selvtillid bliver styrket, i forhold til at det, jeg kan, det er okay, det kan bruges til noget. Det har en værdi. Jeg kan være med i en proces, som fører os frem. Og det bryder de der faggrænser og den der idiotiske tænkning, som vi stadigvæk ligger under for” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Her italesatte læreren elevernes læringsudbytte som noget, der gjorde dem i stand til at deltage i mange forskellige sammenhænge og ikke kun i den faglige sammenhæng, som skolen lægger op til. Samtidig antydede læreren, at skolens normale måde at dele verden op i fag virkede uhensigtsmæssig for elevernes oplevelse af at være i stand til at bidrage med noget.

Det var dog ikke kun elevernes kompetencer, som blev omtalt i 2014. En af lærerne italesatte læringsudbyttet som højt, men forstået ud fra kvaliteten af deres produkter frem for deres muligheder for at indgå i en proces med andre:

”Jeg har været meget positivt overrasket over at se vores afgangselevers produkter, som var det, vi tog med. Jeg synes, det var meget højt niveau” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

I det afsluttende interview i 2015 gav en lærer udtryk for, at eleverne var blevet i stand til at håndtere mange forskellige udfordringer, som man normalt ikke kunne forvente af elever i den alder:

”Og der er også mange elementer, de skulle holde i spil ... Altså, de skulle have styr på naturfaget i det, de arbejdede med, og de skulle have styr på, hvordan deres opgaver svarede på det, de skulle. Og de skulle have styr på de forskellige aspekter af formidling; kunne henvende sig til folk, der kommer og snakker med dem, og tale fornuftigt, når de kan se, at nu kommer dommerpanelet. Jeg tænker, at det er meget, meget komplekst, i forhold til hvor gamle de egentlig er” (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Her pegede læreren igen på, at eleverne især var blevet dygtige til at formidle deres faglige viden aktivt til forskellige målgrupper.

Inklusion

I 2011 italesatte en lærer, at nogle af de elever, som ikke profiterede særlig meget af den almindelige undervisning, fik meget ud af ISI 2015 i forhold til at tage ansvar og tænke på nye måder. De havde fået et ”fagligt pust” ifølge læreren. En anden lærer fremhævede, at han gerne havde set, at lidt flere elever tog de praktiske elementer til sig. Men der var også de elever, som ”bare stormede afsted”. En tredje lærer mente, at der var nogle elever, som ikke var stærke bogligt, der havde fået meget ud af forløbet. Samlet set pegede disse tidlige beretninger på, at det særligt var de elever, som var mere praktisk og ikke bogligt orienteret, som havde glæde af ISI-forløbet. Dette mønster fortsatte i 2012, hvor en lærer italesatte, at nogle af de abstrakte begreber og fænomener i naturfagene blev mere tilgængelige for de ikke-boglige gennem ISI-forløbet:

”Dem, der har svært ved at læse i deres fysik/kemibøger. De oplever, at én ting er at læse om magnetisme, en anden ting er at skulle lave et forsøg med det og finde ud af, hvordan det virker. Og når man sidder med det i hænderne, så virker det i hvert fald, som om at der går et lys op for dem, i forhold til hvad det er for noget. Så på den led har de børn, der har haft svært ved at fastholde koncentration i røv til bænksituationer med noget abstrakt læringsmateriale foran sig, de har i hvert fald fået det konkretiseret” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Eleverne pegede også på positive effekter, bl.a. fordi arbejdsformen i ISI 2015 gav stor medbestemmelse: *”Det er lidt, ligesom når man har projekter, så får man lov til at gøre det hele selv” (2012. Elev. Ejerslykkeskolen).*

En anden elev italesatte, at ISI 2015 gav mulighed for, at man kunne deltage på forskellig vis:

”Altså f.eks. i vores gruppe, der var der en – altså når vi skulle skrive og sådan noget, så fulgte hun ikke så meget med, men når vi så skulle ned og bygge vores modeller, der lavede hun meget ...” (2012. Elev. Ejerslykkeskolen).

Hertil supplerede en elev: *”Vi har fordelt arbejdet. Det er jo ikke alle, der har de samme interesser. Nogle vil hellere ud og bygge noget end at sidde her og skrive. Så vi fik fordelt arbejdet, og det gik ret så godt” (2012. Elev. Ejerslykkeskolen).*

Ifølge eleverne fik de mulighed for at deltage ud fra deres interesser og forudsætninger. De oplevede undervisningsformen anderledes end den daglige undervisning, og de fik mulighed for at bruge deres fantasi og være kreative.

Det samme billede tegnede sig i 2013, hvor en lærer blev spurgt om, hvordan eleverne klarede sig i den form for undervisning, som ISI-metoderne lagde op til:

”Der er nogle elever, som måske ikke er bogligt stærke, og som måske også er nogle af uromagerne, måske nogle af dem, der er meget lidt koncentrerede. Dem har vi mange af. De viser sig pludselig at være gode formidlere i denne her proces. Og så vokser de med rollen, så bliver de bedre til det anden eller tredje gang” (2013. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Ikke alene syntes den måde, som Ejerslykkelærerne fortolkede ISI-metoden, at virke inkluderende på de mindre boglige elever ved at lade dem indgå i formidlingen af projekterne, så fik disse elever også en positiv oplevelse med undervisningen, som de kunne bruge fremover. På den måde fik lærerne også mulighed for at se ”uromagerne” i et andet og mere positivt lys.

En anden lærer italesatte, hvordan de opnåede dette:

”De stærke elever fungerer godt i det her. De er også stærke her. Så er der sådan nogle – hvad skal man sige – velbegavede børn, som måske godt kan synes, at hverdagen er lidt kedelig, der måske kommer mere på banen her. Nogle af de svage har det svært. De har det sværere her. De to allersvageste var dem, vi ligesom lavede en skræddersyet opgave til. At de skulle lave en PowerPoint, fordi vores erfaringer siger os, at de laver ingenting” (2013. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren fremhævede, at de ”stærke” elever fungerede godt i ISI 2015-forløbene. For at de mindre stærke elever også skulle have et udbytte af forløbet, så tildelte lærerne dem en skræddersyet ISI-opgave, som de kunne opnå succes med. Lærerne var med andre ord bevidste om at tilrettelægge undervisningen, så de opnåede undervisningsdifferentiering, så alle havde mulighed for at deltage ud fra deres forudsætninger.

I 2014 blev lærerne spurgt, om der var nogle elever, som havde sværere end andre ved at være innovative, hvortil en lærer fremhævede følgende:

”Det dér med at turde at kaste sig ud i det, der synes jeg, at nogle af de her drenge, som i inklusionsøjemed måske stikker lidt udenfor, de har nogle gange i de her idégenereringsfaser haft nogle meget anderledes indgange til noget, som faktisk også har kunnet pege hen til nogle løsninger. Jeg kan huske, at jeg har siddet med drengene i sådan nogle idéfaser. Og de har jo erfaringer med, hvordan et batteri f.eks. ser ud indeni, fordi de har skåret det over og brændt det af på et bål. Og der var en dreng, der havde skilt alt sin lillebrors legetøj ad, og han vidste, at der sad magneter inden i højtalerne og alt sådan noget. Så på den måde kan man sige, at det her med at arbejde meget med idégenereringsfaser og få det til at fylde meget i starten af forløbet, der får man nogle af dem med, som måske ellers kan stikke lidt udenfor” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Idégenereringsfaserne var vigtige, for at eleverne fik oplevelsen af at kunne bidrage med deres erfaringer og en viden fra andre kontekster end skolen. Dermed fik alle mulighed for at bidrage med deres ”skæve” idéer. Selv viden og erfaringer, som i andre sammenhænge ville være blevet anset som drengestreger, kunne bruges til noget i denne sammenhæng.

Lærerne blev spurgt, om de gjorde noget særligt i forhold til organiseringen af de elever, som de kaldte for de ”fagligt svage”. En lærer svarede:

”Vi har lavet nogle grupper, hvor vi har haft noget meget tydelig struktur omkring. Det er ikke dem, der har siddet og formuleret deres spørgsmål. Der har vi sagt, at vi vil gerne have, at I gør sådan og sådan. Altså til de elever, som ikke fungerer i det der frirum der” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren beskrev, at de hjalp de ”fagligt svage” elever ved at skabe en tydelig struktur om deres forløb. Lærerne havde erfaret i et lignende forløb, at disse elever ikke kunne fungere i alt for meget frirum, og de tilrettelagde undervisningen derefter:

”Vi havde en årgang, der gik i 7. klasse. Og der havde vi lavet en form for det her ISI 2015-projekt, som var meget åben, fordi vi ville gerne lægge vægt på, at det var deres idéer, der kom frem. Men det lagde også op til, at de selv i meget høj grad skulle strukturere deres arbejde. Og der gjorde vi os nogle dyrekøbte erfaringer med, at der skal være en tydelig struktur. De skal jo kende den der struktur for at kunne lægge den ned over sådan et forløb selv. Og der er jo ikke nogen, der siger, at selvom man fortæller, hvornår gør man det ene og det andet, at det så hindrer dem i at arbejde med deres egne idéer. Men tit sat op som sådan nogle modsætninger, når der er en struktur, så er der ikke nogen kreativitet. Men begge dele kan sagtens være der samtidigt. Det er en forudsætning for, at det også får den innovation, at styringen også er der” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen). Selvom intentionen bag nok var at skabe mulighed for, at eleverne kunne deltage på egne præmisser, var konsekvensen i starten, at mange blev udelukket fra at deltage, fordi de ikke kunne finde ud af at agere i frirummet. Derfor begyndte lærerne at strukturere forløbene mere, og læreren mente, at lærerstyring og innovationsprocesser ikke udelukkede hinanden.

Lærerne på Ejerslykkeskolen fik erfaringer med, hvordan de kunne omsætte ISI 2015 til en undervisningskultur, der kunne skabe nye deltagelsesmuligheder for ”uromagerne”, de ”ukoncentrerede” og de ”ikke-boglige, men begavede børn”. De elever, som normalt ikke deltog aktivt i naturfagsundervisningen. Lærerne fremhævede også ”de svageste elever” som en elevgruppe, der risikerede at blive ekskluderet fra læringsrummet, da de havde svært ved at deltage aktivt. Men ISI 2015 blev omsat til en metode, der kunne bruges til at undervisningsdifferentiere på baggrund af elevernes forudsætninger, og de fortolkede den innovative proces som en undervisningsform med klar lærerstyring og struktur.

En lærer bekræftede i 2015, at ISI-metoden blev en anledning til at engagere mange forskellige kompetencer. Dette udfordrede lærernes forståelse af faglighed, da det var vanskeligt for dem at placere det, som eleverne bød ind med i de specifikke fag:

”Altså, lige præcis det, som vi har oplevet med innovations-campen ... det er det med at byde ind, når man har nogle kompetencer, som kan sættes i spil. Fordi hvis alle skal kunne det samme i en proces ... Og så er vi tilbage til det med, om det er fagligt bogligt, eller om det er læring, der foregår her. Så er det fantastisk at se nogle opleve, at ’det her er jeg god til, det her er mit bidrag’. Om det er noget computernørd noget, eller om det er noget tegneteknisk noget, eller om det er

noget koordinerings- eller kommunikationsevner – alt kan være i spil. Og det mener jeg, at det er det, der løfter det. Og samtidig at man føler sådan et fællesskab omkring sådan en proces, ikke? Fordi det, jeg har prøvet, det er mest det der med at være sammen om noget, som bliver skabt her. (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren pegede på en øget kompleksitet i forståelsen af, hvad deres fortolkning af ISI-metoden kunne bruges til. Det gav mulighed for, at flere elever kunne bidrage til undervisningen, også selvom deres bidrag ikke faldt ind under klassisk faglige kategorier. Læreren fremhævede i stedet betydningen for fællesskabsfølelsen blandt eleverne. Selvom læreren ikke mente, at eleverne nødvendigvis blev klædt på til videre uddannelse, så noterede en lærer alligevel, at flere klarede sig bedre i naturfagene, end de plejede at gøre.

Forankring i skolen

I 2011 fortalte lærerne, at de fik god opbakning fra skoleledelsen. Projektet blev prioriteret højt, og ledelsen ville gerne give lærerteamet gode muligheder for at deltage og blive dygtige.

Afdelingslederen italesatte det således i 2014:

”Kommunens rolle har været vigtig. De har været tydelige over for os, at både ledere og lærere skulle ville det. Vi skulle gå hele vejen, det var arbejdspræmissen” (2014. Afdelingsleder. Ejerslykkeskolen).

Lærerne mente dog ikke i starten, at tidsrammen, som lærerne fik til at deltage i ISI 2015-projektet, var tilstrækkelig. Lærerne anså tiden som urealistisk for gennemførelsen, især da de også skulle inkludere kollegasupervision. Dette udgjorde fra starten en hindring for udviklingsarbejdet. Men lærerne ville gerne projektet, som afdelingslederen fortalte. De var enige om, at kollegasupervisionen var vigtig, så de overvejede, hvordan kollegasupervisionen kunne foregå. Det blev bl.a. foreslået, at man måske kunne etablere en form for udveksling mellem de deltagende skoler, således at de kunne erfaringsudveksle. En anden lærer kommenterede også på tidsaspektet og fortalte, at ISI-kurserne havde været spændende og inspirerende, men han havde endnu ikke haft den fornødne tid til at implementere det i egen undervisning. En tredje lærer mente, at hvis ISI 2015 skulle forankres i skolens kultur, så skulle det tænkes sammen med de dagsordener, der allerede var på skolen. Læreren fortalte, at de havde sparret meget i lærergruppen, så alle var klar over, hvad ISI 2015 handlede om.

I 2012 fortalte en lærer, at ISI-teamet på Ejerslykkeskolen primært var naturfagslærere. Det havde flasket sig sådan, fordi det var naturfagslærerne, der var klasselærerne. En anden lærer fortalte, at

han havde brugt ISI-kurserne til at strukturere sine undervisningsforløb med. Han fremhævede ISI 2015 som en didaktisk metode, der kunne bruges ud over projektugen:

”Det er jo også et redskab, som kan indføres i mange andre sammenhænge. Det behøver jo ikke kun at være en uge som denne her” (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Læreren så dermed en oplagt mulighed for at forankre ISI 2015 inden for andre fagområder.

I 2014 var ISI 2015-projektet for alvor begyndt at blive forankret på skolen og ifølge afdelingslederen blevet en del af de andre fag også:

”Vi kan faktisk se, at det bevæger sig ind i de andre fag. Det, der startede som et naturvidenskabeligt projekt, har taget gnister med fra alle skoler. Og det bliver brugt rigtig meget, når vi arbejder tværfagligt. Så har de den innovative tilgang til, hvad er det, vi skal i gang med her” (2014. Afdelingsleder. Ejerslykkeskolen).

Afdelingslederen fortsatte med at sige:

”Noget af det, jeg er glædest for, det er at se, at den pædagogiske tilgang til innovation, det er blevet en del af en hverdag ... Nu gør vi nye ting i ISI-tanken. Der ligger bare noget dna, som er der. Det er sjældent, at vi implementerer noget over fem år så intensivt. Der er meget hjerteblod i det. Vi havde udfordringer i projektopgaven, men det var nogle gode kampe. Organisatorisk, så hænger det der bare” (2014. Afdelingsleder. Ejerslykkeskolen).

Disse udtalelser antydede kraftigt, at ISI-tankegangen var blevet forankret i organisationskulturen på Ejerslykkeskolen. Og en af lærerne fortalte bekræftende, at hun havde taget ISI 2015 til sig:

”Jeg synes egentlig, at jeg har et ejerskab i ISI-konceptet, selvom jeg er humanist” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Den humanistiske lærers fortælling om, at hun havde taget ejerskab over projektet, bekræftede afdelingslederens fortælling om, at ISI 2015 havde bevæget sig over i de andre fag. Det var altså ikke kun begrænset til de naturfaglige lærere, der havde været med i størstedelen af projektet.

Da læreren blev spurgt om, hvorvidt ISI 2015 ville fortsætte i en eller anden form, svarede hun:

”Det tror jeg, vi vil ude hos os. Fordi vi også har en innovations-camp. Vi har 8. og 9. klasser, som har et samarbejde med folk i virksomheder en gang om året. I år har det været IKEA, Odense Kommune og andre. Og så har vi været på skolen i over et døgn, hvor vi så har arbejdet med noget innovation. Så jeg tror, det vil fortsætte ude hos os” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Innovations-campen blev beskrevet som det vigtigste element fra ISI 2015 på Ejerslykkeskolen. Det var også dette element, som de havde intentioner om at videreføre.

En anden lærer blev spurgt, hvad det betød for ham, at ISI-udstillingen ikke kom til næste år:

”Det, der er væsentligt for mig som lærer, er, at vi allerede er videre. Vi er i gang med en innovations-camp på tredje år. Så er det altså på grund af ISI 2015-projektet i en eller anden form, fordi den vidensdeling, den viden, jeg har fået med mig som lærer, er født af den her proces” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Lærerens udsagn pegede på, at Ejerslykkeskolens lærere og ledelse havde formået at videreføre en del af ISI 2015 i en form, som var deres egen – navnlig i form af deres innovations-camps. Han blev dernæst spurgt om, hvad det betød for ham at have deltaget i ISI 2015:

”Og jeg vil da sige, at jeg er blevet mere skarp på det begreb, læring og innovation [...] Det er blevet et brugbart værktøj. Og jeg håber og tror på, at det med tiden også bliver et ord, vi snakker mere bredt om i skolen, at vi ikke gør det til sådan noget wow [...] men noget, vi bare helt naturligt tænker på, ligesom vi tænker på fysik eller andre ting” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Lærerens udsagn vidnede om, at lærerne på Ejerslykkeskolen fortsat var i en udviklingsproces, der handlede om, hvordan man italesatte læring og arbejdede med læringsmål på trods af klare eksempler på forankring af innovation i skolens praksis. Afdelingslederen fortalte, at lærerteamet havde haft svært ved at arbejde med læringsmål i forbindelse med projektet, men samtidig også at han mente, at de var blevet bedre til det:

”Projektet har givet anledning til at blive bedre til at sætte tydelige læringsmål” (2014. Afdelingsleder. Ejerslykkeskolen).

Afdelingslederens udtalelse blev bekræftet af lærerne, der havde fået en større bevidsthed om, hvad det ville sige at arbejde med kompetencer, og hvilke udfordringer det gav, når man skulle vurdere, om eleverne var innovationskompetente. En af lærerne sagde ligefrem følgende:

”Jeg har fået mit netværk styrket. Jeg er blevet en bedre lærer af det, qua jeg har været med til at sætte ting i gang” (2014. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Men samtidig med de mange positive tegn på forankring pegede afdelingslederen også på fremtidige udfordringer, som skolen stod overfor. Ejerslykkeskolen skulle i gang med en større implementeringsproces i forbindelse med folkeskolereformen. Dertil kom den nye arbejdstidsregel, som viste sig at være en trussel mod deres innovations-camps, som jo var skolens helt store succeshistorie fra ISI 2015-projektet:

”Det, der sådan er den største frugt af det, vi har været igennem ISI, det er, at vi har lavet en innovations-camp, vi har afviklet i tre sæsoner [...] Men det er altså affødt direkte af de ting, som vi har arbejdet med” (2015. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Da afdelingslederen blev spurgt, hvordan de havde opnået den grad af forankring, som de havde, svarede han:

"[...]der er ikke nogen tvivl om, at som skole alene, der er det svært at starte op med sådan noget her. Også bare vores netværk. Det vedligeholder vi jo. Og det er også vigtigt, fordi ellers så falder vi jo tilbage i noget af det, vi har gjort tidligere. Vi inspirerer jo hinanden" (2014. Afdelingsleder. Ejerslykkeskolen).

Afdelingslederen italesatte, at et projekt som ISI 2015 krævede netværk og gensidig opbakning. Han nævnte også kommunen og de etablerede skolenetværk som vigtige aktører i den sammenhæng.

Opsummering Ejerslykkeskolen

Fortolkning af ISI-metoden og innovation	Elevudbytte og inklusion	Resultater og forankring
<p>Et tværfagligt fokus Lærerne forbandt ISI-metoden med tværfaglighed i bred forstand og ikke kun inden for naturfagene. Naturfaglige, samfunds-faglige såvel som humanistiske lærere italesatte ISI-metoden som noget, de tog ejerskab med.</p> <p>Innovation: Fokus på produkt og proces Det var svært at praktisere innovation i undervisningen, når det indebar skabelsen af et helt nyt produkt. Efterhånden udvikledes en forståelse, hvor innovation fokuserede på faglig kvalifikation af kreative processer i stedet.</p> <p>Innovation skal skabe værdi for andre Lærerne havde fokus på, at eleverne skulle finde på/skabe noget, der havde værdi for nogle andre.</p> <p>En autentisk og relevant metode Lærerne brugte ISI-metoden til at aktivere eleverne gennem virksomhedssamarbejde. Den faglige viden blev relevant for eleverne, fordi de skulle bruge den til at løse autentiske problemstillinger.</p> <p>ISI-metoden blev omsat til Innovations-camp Lærerne forbandt ISI-metoderne til innovations-camp konceptet, hvor de i samarbejde virksomheder arbejdede i 24 timer på innovative løsningsforslag til virksomhedernes autentiske problemstillinger.</p> <p>En motiverende metode Især virksomhedssamarbejdet blev forbundet med elevmotivation, fordi eleverne fik medbestemmelse og skulle stå til ansvar for det, de lavede, hvilket skabte ejerskab til opgaven. Naturfagene blev relevante at anvende til problemløsning, hvilket gav mening og skabte elevmotivation.</p> <p>En projektarbejdsform, der kunne bruges i flere sammenhænge ISI-metoden blev rettet mod projektorienterede, intensive forløb frem for i den daglige undervisning især i forbindelse med Danmarks Naturvidenskabsfestival og innovations-campen.</p> <p>Dilemma mellem to forståelser af faglighed Lærerne så en udfordring i at give plads til elevernes kreativitet og selvstændighed samtidigt med at opnå de faglige mål, og de havde svært ved at tilgodese begge i praksis.</p> <p>Formålet med innovation Lærerne satte ord på, hvorfor det var vigtigt at arbejde med innovation i folkeskolen. Elevernes kreative og innovative kompetencer skulle styrkes, så de blev selvstændige mennesker, som kunne tænke ukonventionelt.</p>	<p>Større motivation og engagement Gennem hele forløbet forbandt lærerne ISI-metoden med høj grad af elevtilslutning, engagement og motivation.</p> <p>En skærpelse af lærernes forståelse af læringsudbytte I starten havde lærerne svært ved at beskrive, at eleverne udviklede generiske kompetencer. De vurderede læringsudbyttet ud fra en indholdsstyret forståelse. Til sidst begyndte de også at sætte fokus på generiske kompetencer.</p> <p>Eleverne udviklede sig: Eleverne blev bedre til at tage ansvar og ejerskab til opgaven og processerne i samarbejde med hinanden og havde også et større overblik. De fik styrket deres selvtillid og formidlingsevner. De blev bedre til at fordybe sig i autentiske problemstillinger og fik styrket deres naturfaglige kompetencer.</p> <p>Inklusionseffekter Lærerne beskrev fra starten, at ISI-metoden kunne inkludere flere elever i undervisningen. De forbandt ISI-metodens praktiske elementer, hvor eleverne fik konkretiseret det fagligt abstrakte, med inklusion. Flere fik mulighed for at deltage ud fra interesse og forudsætninger. Et større fokus på læring betød, at lærerne fik øje på, at flere elever bidrog til fællesskabet i undervisningen.</p>	<p>ISI-metoden blev forankret i innovations-camp konceptet Metoderne blev ikke forankret i den daglige undervisning men i projektforløb og især i innovations-campen.</p> <p>Tid som udfordring I starten beskrev lærerne mangel på tid som en udfordring, når det gjaldt forankringen af ISI-metoderne i deres undervisning. Indførelsen af den ny arbejdstidsregel betød, at de i 2014/15 måtte nedlægge innovations-campen.</p> <p>Forankret på organisatorisk niveau Ifølge afdelingslederen var organisationen gennemsyret af ISI 2015. Dette afspejledes i lærernes optimisme over at fortsætte på egen hånd uden projektlederen.</p>

H.C. Andersen Skolen

Skolen

H.C. Andersen Skolen er en relativt nyetableret skole fra år 2000 bygget i et socialt belastet område. Der er i alt 350 elever på skolen⁴, hvoraf størstedelen er tosprogede elever. Skolen har i perioden 2011-2015 været en del af Undervisningsministeriets udviklingsprogram for styrkelse af tosprogede elevers faglighed. Skolen blev etableret med klare visioner om at være stærkt udviklingsorienteret for at imødekomme de udfordringer, som skolens placering medførte: *"De har virkelig gjort sig mange og lange tanker om, hvordan skal den her skole egentlig køre"* (2014. Projektleder. ISI 2015).

Afdelingslederen fortalte, at man som ansat på H.C. Andersen Skolen var nødt til at være "udviklingsparat", hvilket var i overensstemmelse med skolens selvforståelse som projektskole. At H.C. Andersen Skolen deltog i mange forskellige skoleudviklingsprojekter, fremgik tydeligt fra flere kilder:

"Jeg tror, at lederen sagde på et tidspunkt, at de kunne fylde to A4-sider med alle de projekter, de deltog i. Det var en projektskole. Og det forvirrer jo så lærerne en gang imellem" (2014. Projektleder. ISI 2015).

Selvom lærerne en gang imellem var forvirrede på grund af skolens mange projekter, var projekterne meget vigtige for skolen: *"De har ikke noget valg. De er i et område, hvor, hvis de ikke gør et eller andet helt specielt, så er der slet ikke nogen elever. [...] Den skole får simpelthen løftet nogle elever"* (2014. Projektleder. ISI 2015). Skolens muligheder for at få succes med deres elever syntes således at hænge sammen med en udviklingskultur på skolen.

Lærerne på skolen mente ikke nødvendigvis, at ISI 2015-projektet lagde op til radikal anderledes undervisning, end de var vant til:

"Jeg ved ikke, hvor meget anderledes det egentlig er. Vi er en skole, som er relativt ny, altså den er lidt over ti år gammel. Vi er meget eksperimenterende med vores undervisningsmetoder, vores tilgang til tingene og vores tilgang til eleverne. Vi er det, mange ville kalde for en anderledes skole, i forhold til hvordan vi arbejder, hvordan vores hverdag ser ud. Altså, mange, der ser os udefra,

⁴ Fundet i februar 2015: <http://hcandersenskolen.skoleporten.dk/sp>.

kan godt have lidt svært ved at finde et fodfæste i det, fordi det kan virke lidt rodet og lidt for flyvsk. Men vi er en fleksibel skole, og det er det, vi tilstræber” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren italesatte ISI 2015, i forhold til hvordan hun positionerede H.C. Andersen Skolen som en ny, fleksibel og anderledes skole. Denne forståelse afspejlede sig også i lærerteamet og var en del af lærernes fortælling om den skole, de arbejdede på. Ud fra denne forståelse virkede et skoleudviklingsprojekt om innovation og science ikke specielt anderledes eller nyt, da skolens fundament var at udvikle sig gennem skoleudviklingsprojekter. ISI 2015 blev fortolket ind i en skolekultur, der var vant til nye (innovative) undervisningsformer, og projektet udfordrede dermed ikke deres eksisterende undervisningspraksis. Den passede således godt ind i skolens kultur, hvilket senere blev bekræftet af afdelingslederen, der italesatte ISI-metoden som ”naturlig relevant” for lærerne på skolen.

På H.C. Andersen Skolen var lærerne inddelt i selvstyrende teams, og der var stor respekt for de beslutninger, der blev truffet i de selvstyrende teams. Denne autonomi var dog også med til at gøre det vanskeligt for lærere og ledelse at følge med i alt det, som foregik på skolen.

Et af projektlederens første indtryk af H.C. Andersen Skolen var, at det var en samspilsramt skole. Hun beskrev, hvordan ISI 2015-projektet det andet år var ved at blive splittet ad af utilpassede elever, som lærerne ikke kunne styre.

Eleverne ”hang i gardinerne”, som en af lærerne sagde i starten af projektet, hvor der var store vanskeligheder med at få eleverne til at fungere socialt og i undervisningen. Men undervejs i processen blev der oprettet en science-linje, som blev utrolig populær, og ledelsen og lærerne fik vendt forløbet til noget konstruktivt. Som projektlederen fortalte: *”Lige pludselig, så får de samling på det” (2014. Projektleder. ISI 2015).*

ISI-metoden

I 2012 italesatte en lærer, at innovation bl.a. handlede om formidling: *”Når man taler om innovation og iværksætteri, så skal du også lære at formidle. Det kan jo ikke nytte noget, at de har det der produkt, og de ikke ved, hvordan vi kommer af med det produkt” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* Det drejede sig om at præsentere det innovative produkt for en potentiel aftager. Læreren fortolkede innovation sammen med iværksætteri, hvor evnen til at formidle et produkt spillede en vigtig rolle. Dette syn kunne skyldes hendes faglige position som humanistisk lærer, hvor hun især kunne bidrage til ISI-forløbet i kraft af formidlingen af elevernes arbejder. Innovation og entreprenørskab blev fortolket i forhold til hendes faglige kompetencer, således at projektet var meningsfuldt for hende, selvom hun ikke havde en naturfaglig baggrund. En anden lærer forklarede,

hvordan hun fortolkede og omsatte innovation som noget, der kunne indgå i hjemkundskab: *"Vi har jo brugt innovation i den forstand, at vi har tilpasset opskrifterne og smagsnuancerne, vi gerne ville have frem ... Og så har jeg gået rundt og korrigeret dem med teknikker og faglig viden, som de faktisk ikke får synderligt meget af normalt, når vi har hjemkundskab"* (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren fortolkede innovation under ISI 2015-projektet således, at det også kunne indgå i hjemkundskabsfaget, selvom det først og fremmest var tiltænkt at berøre naturfagene. På denne måde var der allerede tidligt i projektet lagt op til, at ISI 2015 ikke kun skulle være isoleret til naturfagsundervisningen. Der var dog stadig en naturfaglig vinkel indover, som lærerne forklarede: *"Vi har lidt utraditionelt valgt at tage hjemkundskab med indover for at få nogle af de elever med, som måske ikke er så naturvidenskabelige i sig selv. Men vi ville få dem til at se naturvidenskab i andre sammenhænge end fysik/kemi, som de har svært ved. Så vi kiggede på kost og ernæring og kobkede det naturvidenskabelige indover"* (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Lærerne fra H.C. Andersen Skolen brugte ISI 2015 som en anledning til at skabe anderledes undervisningsrammer omkring naturfaglige emner. Det var en strategi for at få nogle elever med, som havde svært ved naturfagene i mere "traditionelle" undervisningskontekster.

En lærer fortalte, at de havde delt eleverne op i forskellige arbejdsgrupper. Eleverne var inddelt i en formidlingsgruppe, en IT-gruppe, en "smask smask"-gruppe (madlavning) og en matematikgruppe. Lærerne valgte at fortolke årets ISI-opgave som meget åben og fri til fortolkning, hvor man på de andre skoler oplevede opgaven i 2012 som meget afgrænset, fagspecifik og ligefrem fremmed for eleverne:

"Jeg har haft otte rigtig engagerede elever, som rigtig gerne ville det her. Så det har været fuldstændig åbent. De har haft frit spil til at vælge, hvilke opskrifter og hvilke metoder de ville bruge" (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Læreren valgte bevidst at fortolke ISI-opgaven og ISI-metoden som en undervisningsform, hvor eleverne skulle have stor medbestemmelse for at imødekomme elevernes engagement.

En anden lærer beskrev, hvordan undervisningsforløbet var anderledes end den daglige undervisning:

"De hjælper godt nok også hinanden til hverdag. Men her er det ligesom gruppefordelt, og de søger informationer, prøver at hjælpe hinanden frem og tilbage. Det har ligesom været noget helt andet for dem. Mere projektorienteret, og det er jo noget helt andet" (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-metoden blev fortolket som en projektorienteret arbejdsform, der lagde op til, at eleverne samarbejdede og hjalp hinanden. Denne form kunne også minde om projektarbejde, fordi den var struktureret omkring en problemstilling og selvstændigt elevarbejde, der skulle lede til et løsningsforslag til problemstillingen.

En lærer fortalte, hvordan de havde inddelt eleverne i arbejdsgrupperne:

”De skulle lave en jobansøgning. Alle eleverne skulle skrive deres ønsker op. Og allesammen ville jo gerne på madholdet. Det kan man sige, at det kunne de ikke komme allesammen” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Lærerne på H.C. Andersen Skolen fortolkede, at ISI-metoden kunne være en anledning til at indrette undervisningen som en arbejdsplads med afsæt i en inddeling i forskellige arbejdsgrupper.

På ”smask smask”-holdet arbejdede de med årets opgave som følger:

”Vi har sat os sammen og lavet en brainstorm om, hvad vi gerne ville på ’smask smask’-holdet. Hvad jeg havde gjort af tanker, og hvad de [eleverne] ville. De ville gerne ud og besøge restauranter, de ville prøve at smage ting, som de aldrig har smagt før. En af de første dage kørte vi til Kerteminde og købte fire forskellige oste, som de aldrig havde smagt før. Så kørte vi til en basar og købte frugter og grøntsager, som de heller ikke havde smagt før. Det var lige så nyt for mig, som det var for de andre. De fik smagt fennikel og djævlefrugter og alt muligt, så vi fik udvidet vores smagspalet lidt. Vi prøvede at tage det med ind i vores opskrifter” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren omsatte ISI-metoden til en undervisning, hvor eleverne skulle have medbestemmelse, og hun tog derfor elevernes ønsker med i sin planlægning af undervisningsforløbet. Læreren beskrev, at hun introducerede eleverne til nye smagsoplevelser, hvor eleverne overskred deres velkendte livsverden. De oplevede noget nyt.

Læreren koblede kost og ernæring til de naturvidenskabelige fag gennem ISI-metoden: *”Vi kiggede på kost og ernæring og koblede det naturvidenskabelige indover. Vi har lavet hjemmelavede flødeboller, hvor vi kiggede på temperatursvingningen i forhold til smeltningen af chokolade [...] Vi mener, at det passer ind i Jasmina-problematikken, fordi en af måderne, man kan modvirke og forebygge rygskader, det er at kigge på kosten. Det er for hjælperen og for den handicappede. Vi har lavet en opskriftsbog, og vi har haft en gæstekok ude og fortælle om depression, og hvordan æggen på kniven bliver skarpt. Vi har prøvet bedst muligt at få naturvidenskaberne ind i*

hjemkundskabsfaget. Vi har også været ude på mange ekskursioner [...] Så vi har haft fuld power på de sidste to en halv uge” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren forsøgte at koble hjemkundskabsfaget sammen med naturfagene. Hun argumenterede for, hvordan fagene var blevet koblet sammen på en, for hende og eleverne, meningsfuld måde. Læreren mente, at aktiviteterne i ”smask smask”-gruppen var foregået inden for rammen af Jasmina-opgaven. Hun fokuserede på at finde på innovative løsningsforslag, der fokuserede på, at kost kan have en forebyggende effekt. Ifølge læreren blev den naturfaglige viden koblet på undervejs i elevaktiviteterne. Læreren fortolkede fagligheden i ISI-metoden som noget andet end skolastisk viden. Hun fortolkede, at fagligheden kunne kombineres og trække på elevernes hverdagsviden, som de havde fra deres erfaringer uden for skolen.

I formidlingsgruppen arbejdede de f.eks. således:

”Når du har et produkt, så er det vigtigt, at man kan sælge produktet. Det er rigtig vigtigt for dem at vide, hvordan man gør det. Og det gør man f.eks. ved, at de har lært at lave visitkort. I starten var det rigtig svært for dem, ’formidling, hvad er det?’. Men så har vi snakket om det med TV, for det er jo en form for formidlingsressource. Aviser er også noget med, at man formidler. Computer, Facebook og alle de ting var vi inde omkring den første dag. Altså, at finde ud af, hvad det vil sige at formidle noget. Og så fik vi langsomt arbejdet os op, i forhold til når man laver et produkt. Det skal sælges. Vi kaldte os et konsulentfirma, og vi skal ud og se, om vi kan få idéen solgt til nogle andre brugere. Og hele sagen har vi taget ud fra Jasmina-casen” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-metoden blev brugt til at tematisere, hvad formidling var, med udgangspunkt i de forskellige medier, som eleverne kendte i forvejen. De tematiserede formidling omkring marketing af et produkt, de skulle sælge ud fra en fiktiv ramme (storytelling), hvor de var et konsulentfirma. ISI-metoden blev altså fortolket som en måde at tilnærme sig arbejdslivet.

En tredje lærer beskrev, hvordan eleverne i IT-gruppen arbejdede med årets opgave:

”På IT-holdet har vi fremstillet en pjece, der hedder ’De handicappede i Danmark’. Hvor vi giver viden om de handicappede i Danmark. F.eks. hvad betyder handicappet? Og så har vi lavet et historisk overblik over, hvad det er for nogle rettigheder, hvad de må i samfundet, hvad de er berettiget til. Deres situation og levevilkår kommer vi ind på. Hvad er det for nogle hjælpemidler, de har til rådighed? Det kommer vi ind på med tekst og billeder [...] Og hvad skal vi gøre bedre i vores samfund for de handicappede? Hvad skal der til, for at de får det endnu bedre? Og det oplyser vi om i vores pjece her” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-opgaven gav anledning til en generel tematisering af, hvad det vil sige at være handicappet i Danmark. Dette resulterede i en elevskabt pjece, hvor eleverne formidlede viden om handicappedes levevilkår. ISI-opgaven blev en anledning til at få eleverne til at reflektere over, hvordan man kunne forbedre handicappedes forhold i samfundet. Læreren omsatte ISI-opgaven til at indeholde et dannelseselement, hvor eleverne skulle sætte sig ud over deres egne livsvilkår og diskutere, hvordan man kunne skabe almene forbedringer i samfundet for en udsat samfundsgruppe. Samlet set var ISI-metoden på H.C. Andersen Skolen i første omgang først og fremmest en måde at fange elevernes opmærksomhed og interesse på. Sekundært forsøgte man at koble naturfagene på, i den udstrækning det overhovedet kunne lade sig gøre. Dermed var ISI 2015 et meget tværfagligt projekt fra starten.

I 2013 fortalte en fysiklærer om, hvordan de forsøgte at anspore eleverne til at reflektere mere over opgaven:

”Vi har prøvet så meget som muligt ikke at blande os i processen, fordi vi var bange for, at de ville tage vores idéer for meget til sig. Hvis vi sagde noget, måtte det jo være rigtigt, og så er det jo det, vi går efter. Så vi har været meget påpasselige med, hvad vi sagde til dem. Vi prøvede hele tiden at stille spørgsmål til dem. Og når de spurgte os om noget, sagde vi, at vi ikke kunne svare, men hvad synes I selv? Det var, for at de selv begyndte at reflektere over det, de arbejder med, om det kan lade sig gøre eller ej, og hvordan de vil undersøge tingene videre” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-metoden blev fortolket, som at eleverne skulle ansføres til at arbejde problemorienteret og gå undersøgende til værks. De skulle finde svarene på deres undring med så lidt hjælp fra lærerne som muligt, hvilket illustrerer, at lærerne trådte mere i rollen som vejledere. Eleverne skulle opøve evnen til at reflektere ved at undersøge de spørgsmål, der dukkede op undervejs i processen, frem for bare at få svaret af lærerne. En lærer beskrev, hvordan eleverne reagerede på den metode:

”Nogle gange blev de frustrerede, men det er også det, det handler om, at komme i den optimale frustration, så man virkelig kan gå i dybden med tingene” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Forståelsen af ISI-metoden var her blevet mere tydelig som en undersøgelsesbaseret metode, der krævede, at eleverne var opsøgende, undersøgende, undrende og eksperimenterende.

Et andet aspekt af ISI-metoden, som blev tydeligere i 2013, var, hvordan de satte fokus på sprog i naturfagsundervisningen: *”Jeg synes, at vi har utrolig meget fokus på sprog. Eleverne skal vide, at der er forskellige kontekster at bruge sproget i. Og vi skal gøre eleverne bevidste om, at når man*

sidder og taler med sin kammerat, så kan man godt sige noget til dem uden at være helt specifik. Men når du skal formidle om f.eks. magnetisme, så er du nødt til at bruge nogle begreber. Så vi arbejder også meget med begreber” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Eleverne skulle lære at beherske fagsproget og blive bevidste om, at der var forskel på hverdagssprog og fagsprog. ISI-metoden blev en god anledning til dette, fordi der var et betydeligt fokus på formidling. Læreren forklarede, hvordan de forsøgte at skabe større bevidsthed hos eleverne om, hvornår de brugte hverdags- og fagsprog: *”Vi er hele tiden opmærksomme på, at eleverne bruger det faglige sprog. F.eks. hvis en elev bruger hverdagssprog til at forklare noget med, så gør vi opmærksom på det og spørger, ’hvad er det faglige begreb for det, du siger?’. Det er ikke, fordi at det, de har sagt, er forkert, men vi skal lige prøve at få fagsproget med. Det vil sige, at eleven bliver bevidst om, at der er en kobling. Man kan have et ben i begge lejre. Det betyder, at de bruger deres hverdagsviden, og så tager de deres faglige begreber og lægger indover. Hvis ikke der er sammenhæng, så kan de ikke lære det [science]” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

I 2014 fortalte en lærer fra H.C. Andersen Skolen, hvad der for ham var succeskriteriet for en god arbejdsproces: *”Det handler om at stille de rigtige spørgsmål og få dem til at reflektere over det. Vi har også lært, at det er i orden at lave fejl, og vi laver stadigvæk fejl. Man lærer mest af sine fejl” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

ISI-metoden blev fortolket som et særligt værdisæt, som også blev tematiseret i 2013. ISI-metoden var meningsfuld på H.C. Andersen Skolen som en måde at få eleverne til at reflektere over en problemstilling. Læreren tilføjede her, at eleverne gennem ISI-metoden skulle opleve, at man lærer af sine fejl. Faktisk var det et succeskriterium for den gode arbejdsproces, at man lærte af sine fejl. Fejlen var en værdifuld erfaring i arbejdsprocessen. Samtidig beskrev en anden lærer, at ISI-metodens arbejdsproces kunne være en udfordring som lærer:

”Det, der godt kan være lidt udfordrende ved ISI, er, at man ikke helt har styr [på processen]. Man må nogle gange træde tilbage og så bare kigge på” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Den lærerinitierede proces, som eleverne skulle navigere i, kunne ikke styres fuldstændig af lærerne.

I 2014 var årets ISI-opgave koblet sammen med elevernes 9.-klasseprojekt opgave, hvilket gjorde, at ISI-lærerne skulle gøre op med nogle af traditionerne omkring projekt opgaven:

”Det skulle være science-fagene, der var de bærende. Typisk er projekt opgaven en meget danskfaglig projekt opgave, men så har vi valgt at prøve at sætte fokus på science i forbindelse med

ISI 2015-projektet. Vi har valgt at sige, at det projekt, de laver, skal passe under ISI-emnet. De har arbejdet med projektet gennem en uges tid ligesom en normal projektopgave. Vi har brugt innovation til at generere nogle idéer og få nogle nye tanker i gang hos dem, en proces, de efterhånden er vant til, kan man jo sige” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

H.C. Andersen Skolen valgte at tilrettelægge projektopgaven ud fra ISI-emnet og ISI-metoderne, som i 2014 handlede om unge, kost og sundhed. En lærer forklarede, hvad det betød for projektopgaven og for kollegaerne, som ikke havde været en del af ISI 2015: *”For det første er det nogle andre lærere, der kommer til at stå for det. Og det skaber jo en anden struktur på tingene” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

ISI-lærerne på skolen havde hovedsagelig været naturfagslærere, og normalt var det dansklærerne, der havde ansvaret for planlægningen af projektopgaveforløbet. Læreren uddybede, hvordan strukturen blev anderledes: *”De bliver noget mere produktorienterede. De er klar over, at nu er det ISI, nu er det science, nu skal vi have et eller andet output, som folk kan tage og føle på” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

Strukturen var bygget op om erfaringerne med den årlige opgave i ISI 2015, hvor eleverne var fokuserede på at frembringe en prototype, som de kunne fremlægge. Dette gav en mere produktorienteret tilgang til projektopgaven end normalt. Eleverne vidste også, at når ISI-metoden var involveret, skulle de være undersøgende og opsøge den relevante viden. Efter fire års intensiv implementering var eleverne skolet i ISI-metoden og kunne hurtigt sætte sig ind i det mindset, som ISI-opgaven/projektopgaven krævede:

”Og den der undersøgende tilgang til det. Vi kan spørge en lærer, men først undersøger vi lige det og det og det. Det har været anderledes i stedet for at forsøge at skrive lange ... ting” (2014. Elev. H.C. Andersen Skolen). Eleverne greb projektopgaven anderledes an, fordi de vidste, at ISI 2015 var rammen om den. De var mere undersøgende, de opsøgte viden, og de var mere fokuserede på, at de skulle lave et produkt, der kunne præsenteres for andre.

Udover at eleverne var blevet trænet i at arbejde mere selvstændigt og produktorienteret, så fortalte en lærer om, hvordan ISI-metoden gav mulighed for at differentiere undervisningen:

”Når vi arbejder på den her måde, har vi måske også mere tid til de elever, der har brug for hjælp og skal have helt klare strukturer. Vi har gjort det sådan, at vi har fordelt nogle af grupperne. Vi vidste godt, at der var nogle elever, der krævede utrolig meget hjælp fra os lærere. Og så havde jeg nogle, hvor jeg vidste, at jeg skulle bare stille ét spørgsmål, og så kørte de derudaf. Og så havde jeg

mere tid til at sætte mig ned med dem her og stille 20 spørgsmål i stedet for kun et. På den måde har der været mulighed for at differentiere og hjælpe nogle af de her elever” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-metoden blev fortolket som en metode, der gjorde det muligt for lærerne at differentiere undervisningen og tilpasse den efter den enkelte elev. En anden lærer reflekterede over, hvad ISI-metoden (og især innovationsdelen) betød for undervisningen: *”Jeg ville nok forklare, at det er et sæt værktøjer/processer, som hjælper dig med at tænke anderledes. Ikke helt vildt, men lidt anderledes. Og tvinger dig til at være aktiv på en måde, som du ikke sådan rigtigt har været aktiv før” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* Igen i 2014 fremhævede lærerne, at ISI-metoden ikke var radikalt anderledes end deres normale undervisning, men at den dog gjorde eleverne mere aktive end tidligere.

H.C. Andersen Skolen havde på mange måder valgt at fortolke ISI-metoden som en måde at bringe innovation ind i undervisningen i flere fag, da det fra starten var deres opfattelse, at dette kunne bruges i alle fagene til at gøre eleverne mere engagerede i undervisningen. Men en lærer mente, at innovation især var relevant for naturfagene: *”Der er vel også værdi i, at det hedder innovation, science og inklusion? Det er vel lige så meget science-delen, der bærer det her? [...] Hvorfor skal vi bruge innovation så meget, hvorfor kan vi ikke tage udgangspunkt i science? Fordi lige så snart du har med naturvidenskabelige undersøgelsesformer i science-fagene [at gøre], så er der jo helt vildt meget innovation i det” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

Læreren efterspurgte et større fokus på science i ISI 2015, frem for at projektet skulle handle om at bruge innovation i undervisningen generelt. Lærerens holdning afspejlede en proces, hvor innovation blev fortolket som en naturlig del af science-fagene frem for en generisk metode, som alle fag havde brug for. Det var en ny forståelse, som udfordrede den måde, ISI-metoden ellers var blevet fortolket på skolen. Han begrundede sine tanker med følgende:

”Jeg tænker på ordet faglighed. Til sommer skal vi have nogle elever op i fysik. De skal kunne nogle ting, de skal kunne gengive nogle ting, og der er nogle, der kommer og bedømmer dem. Det er en diametral modsætning til den måde, vi arbejder på i ISI, hvor man virkelig skal ud og prøve den sådan rent funktionelle faglighed. For mange af de elever, der skal op til sommer, er det jo bare en gengivelse af viden, som de har tilegnet sig. Og jeg kunne godt se problemet, hvis vi skulle køre endnu mere ISI igennem i løbet af et år. Hvordan kom vores afgangsprøve til at se ud? Det kunne være fedt at prøve at lave den helt om, så de fik et eller andet problem, som de skulle løse til afgangsprøven. Det ville jo være genialt, tænker jeg. Men som det er lige nu, der korresponderer de

to ikke. Altså, den måde at arbejde på i ISI og så afgangsprøven" (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Der var en modsætning mellem fagforståelsen i ISI 2015 og den fagforståelse, eleven skulle eksamineres i. Modsætningen lå i, hvad lærerne beskrev som elevernes funktionelle viden (fremavlet gennem ISI 2015) og elevernes evne til at gengive viden (målt ved afgangsprøven). Eksamenen var et institutionelt grundvilkår, som lærerne blev nødt til at forholde sig til, hvilket gav anledning til at diskutere, hvorvidt ISI-metoden kunne risikere at give eleverne dårlige eksamensresultater.

Projektlederen beskrev, at faglighedsproblematikken var en tilbagevendende frustration hos nogle lærere på H.C. Andersen Skolen. De havde svært ved at se, hvordan de skulle navigere mellem ISI-metoden og den fagforståelse, som eleverne i sidste ende blev eksamineret i: *"Jeg kan høre [lærer X] sige, 'det er skide godt det her, men det er jo ikke det, vi måler dem på, når de skal til eksamenen'. Og han er meget toneangivende ude på HCA. Han synes, det har været godt, men han har været vildt frustreret over, at eleverne jo alligevel bare skal op til den der prøve, som han bare var så gal på"* (2014. Projektleder. ISI 2015). Læreren oplevede en modsætning mellem det, som eleverne lærte i ISI 2015, og de eksterne bedømmelseskriterier, som eleverne i sidste ende var underlagt.

I 2015 fortalte en lærer om, hvordan de havde arbejdet videre med ISI-metoden, efter at projektet officielt var afsluttet. Lærerens fortælling pegede på, hvordan ISI-metoden havde antaget en mere stabil form på H.C. Andersen Skolen. Men læreren fortsatte diskussionen fra 2014 om fagforståelsen i ISI-metoden og den viden, som eleverne blev bedømt på til eksamenen: *"Altså det har været svært, når man tager nogle emner, som man gerne vil arbejde med innovativt, så er der ikke en facitliste, men det er der, når man kigger på slutmålene. Altså, de skal kunne nogle ting inden for det ene og det andet fag. Men i ISI handler det jo om kompetencerne"* (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-metodens fagforståelse var baseret på kompetencebegrebet. Denne fagforståelse var mere bred end den fagforståelse, som var baseret på facitlister. Det handlede ikke kun om at tilegne sig specialistviden inden for et enkelt fags vidensområde, men om evnen til at bruge den specifikke viden i andre situationer end i den skolastiske kontekst.

Som lærerne fra H.C. Andersen Skolen også var inde på de foregående år, så blev innovation i undervisningen tolket som noget, der var rettet mod selve undervisningen. Det handlede for lærerne om også at udvikle deres egen praksis løbende: *"Undervisning er en progression, også for os*

lærere. Der er i ISIs ånd, at der skal ske en progression, ikke kun over for eleverne, men også over for os selv som undervisere” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren forklarede, hvordan de bl.a. forsøgte at udvikle deres praksis gennem aktionslæringsforløb, som var blevet introduceret for dem på et af ISI 2015-efteruddannelsesforløbene: *”Når du laver et aktionslæringsforløb, så starter du med at definere, hvad der er din aktion. Hvad er det, du gerne vil ændre, hvad vil du gerne observere på? Så er der observationsfasen, hvor nogle er inde og observere på det aftalte i din undervisning. Og efterfølgende er der en efterbehandling, hvor man snakker ud fra observationen og de opsatte mål” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

Gennem aktionslæringsforløbene fik lærerne mulighed for at opstille mål i undervisningen, få en udefrakommendes perspektiv på undervisningssituationen og en efterfølgende didaktisk diskussion, hvor der var rum til at diskutere, evaluere og komme med forslag til, hvordan man kunne bære sig ad for at nå det opstillede mål.

Læreren fortalte også, at ISI 2015 havde givet anledning til generelt at arbejde med undervisnings- og læringsmål i undervisningssituationen. Han beskrev, at han havde skrevet en drejebog, hvor han havde defineret nogle læringsmål for eleverne. Disse mål talte han med eleverne om, og de evaluerede på dem i fællesskab. Læreren argumenterede for, at læringsmålene hjalp ham med at synliggøre læringen, både over for sig selv som underviser og over for eleverne, der fik styrket deres selvværd, når de blev bevidste om deres egen læring. På denne måde havde ISI 2015-projektet forberedt lærerne på H.C. Andersen Skolen på ændringerne i Fælles Mål i forbindelse med folkeskolereformen i 2014.

Elevernes udbytte

De første år var præget af lav motivation og manglende engagement. En lærer problematiserede, at eleverne stod af, når han forsøgte at gøre opgaven faglig relevant: *”For vores unge mennesker har det været rigtig svært under hele processen. Og det kan man mærke på motivationen. De har ikke været så motiverede. Ikke i forhold til de faglige fag, der skulle puttes ind. Der, hvor fagligheden kommer ind, står de af. Og jeg har haft en pigegruppe med teenagepiger, og der er jo problemer indbyrdes” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

I starten kæmpede lærerne dels med manglende faglig motivation for at arbejde med naturfagene og dels med interne stridigheder med og blandt eleverne, samtidig med at der skete en skolesammenlægning, der bl.a. berørte ISI-klasserne: *”Vi har lavet nogle sociale, hyggelige ting, der har bundet dem rigtig godt sammen. Og det har været vores fokus at få det sociale til at køre. Det er, fordi der er to klasser fra to skoler, der er lagt sammen i 7. klasse. Nogle er nye for*

hinanden og på andre punkter, der er de ikke nye. Men der er flere ting, der skulle spille sammen. Få det sociale samspil til at fungere bedre” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen). ISI-klasserne på H.C. Andersen Skolen var ifølge projektlederen ”samspilsramte”, og det var derfor vigtigt for dem at få det sociale til at fungere. ISI 2015 blev en anledning til, at eleverne blev rusket bedre sammen og fik et socialt udbytte. Lærernes fokus på det interpersonelle aspekt blev bekræftet flere gange i forskellige sammenhænge: *”Vi sætter meget pris på relationen til eleverne. Det er nærmest nummer et prioritet, der skal opnås, for at en elev kan lære. Det er, at relationen er på plads” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* Relationen blev fortolket som forudsætningen for, at læring kunne finde sted, og derfor lagde lærerne vægt på, at eleven fik gode relationer til sine lærere og kammerater. Det fremgik også af den måde, som eleverne arbejdede på, når lærerne brugte ISI-metoden: *”De har været rigtig gode til at arbejde sammen. De har sparret med hinanden i forhold til, ’ej, den her synes jeg smager lidt sjovt, og der skal lidt mere mel i ...’ Det har de været rigtig gode til. Det er, fordi at de har villet det her. De brænder for det her hjemkundskab sådan helt vildt” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* ISI-metoden fordrede, at eleverne samarbejdede, og det var de blevet gode til. Læreren beskrev samarbejdet ud fra en hjemkundskabsramme, hvor eleverne havde diskuteret og sparret med hinanden.

I årene 2012 og 2013 forandredes således elevernes motivation for aktiviteterne i ISI 2015-projektet. Udover at mange af udfordringerne med eleverne indbyrdes var forsvundet, så gav lærerne udtryk for, at eleverne var blevet interesseret i at deltage aktivt i naturfagsundervisningen. En af de åbenlyse forklaringer var etableringen af to science-hold på skolen, som også var de to klasser, som indgik i ISI 2015-projektet fremover. Dermed var der etableret en elevgruppe, som i en eller anden grad havde valgt at beskæftige sig med naturfagene.

Læreren fortalte videre: *”Der er mange, der er fokuserede på, at de skal et eller andet med science-fagene [efter folkeskolen]. Og derfor vil de helst på science-linjen for at få nogle af de færdigheder, som de skal bruge for at komme videre” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* Og eleverne var efter de indledende problemer stærkt motiverede, som en lærer sagde: *”Det er første gang, jeg nogensinde i de 12 år, jeg har været lærer herude, har oplevet sådan en motivation. Det var vigtigt for dem at gøre det godt. Det er jeg overrasket over” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

Læreren oplevelse blev bekræftet af andre lærere. F.eks. beskrev en lærer, at science-fagene var blevet eftertragtede på skolen: *”Det er dér, alle eleverne vil hen. De synes, at det er spændende, det er interessant, og det er konkret” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* En anden lærer kunne også

bekræfte denne observation: *"Jeg synes, at eleverne virker mere motiverede og interesserede i naturfagene nu end nogle af de klasser, som jeg havde før. De synes faktisk, at det er en spændende måde at arbejde på"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). En anden lærer fortalte: *"Rent motivationsmæssigt har de haft stor gavn af det"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Han fortsatte: *"De synes faktisk, at det er sjovt, og de respekterer de nye ting, som de skal igennem. Altså metoderne"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Lærerne pegede på flere forklaringer på denne markante forandring blandt eleverne: *"Jeg tror, de kan mærke, at undervisningen bliver mere autentisk. Vi giver den mere gas i forhold til at vise dem og give dem nye metoder. Altså, der er mere bevægelse i det"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

ISI-metoden blev fortolket som en autentisk og dynamisk undervisning. Læreren fortsatte: *"Der er ingen tvivl om, at jeg synes, at undervisningen er blevet sjov, fordi vi laver nogle lidt anderledes ting, i stedet for bare at kigge i en bog"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). ISI-metoden blev beskrevet i kontrast til undervisning, der "bare" tog udgangspunkt i lærebøger, hvilket tilsyneladende også gjorde det markant sjovere for lærerne. En anden lærer gav et bud på, hvad der motiverede eleverne i science-fagene. Også han italesatte en kontrast mellem ISI-metoden og den "traditionelle" undervisningsform: *"Så er det jo lidt anderledes end den traditionelle undervisningsform, hvor man er meget fokuseret i en lærebogs materiale. Det her er en mere dynamisk tilgang til, hvordan vi er i rummet, hvad vi gør, og hvilke projekter vi har i gang. Og det tænder rigtig mange elever, at vi ikke har den superteoretiske tilgang til det, men i stedet for en praktisk tilgang, hvor vi prøver at se, hvad der sker. Og derigennem får eleverne interessen for, hvorfor et eller andet skete. Og jeg har oplevet, at det har motiveret dem. De gik meget op i at sidde og lave deres modeller. Og de forklarede mig, hvad de ville, og de havde hele tiden et bud på, hvad det var, de skulle og var samtidig kritiske [...] De havde hele tiden bolde i luften i forhold til projektet, som gør, at de bliver motiveret for at vide noget. Og de bruger lærerne mere til, 'hvordan finder jeg det her?' i stedet for at bede om svaret. De forventede faktisk ikke, at jeg havde svaret. Og det havde jeg heller ikke. Jeg kunne ikke fortælle dem hvad, men jeg kunne formode det. Så jeg sagde, at de kunne prøve at finde svaret her og her. Så kom de tilbage lidt senere og sagde, 'jeg har fundet ud af, hvad det var'. Og det er en undervisningsform, som tænder eleverne rigtig meget"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). ISI-metoden var en dynamisk, anvendelsesbaseret tilgang til viden, der fordrede, at eleverne var aktive og undersøgte problemstillingerne selvstændigt. Læreren mente, at denne form formåede at tænde eleverne i modsætning til den teoretisk tunge undervisning. En interessant detalje ved denne udtalelse om elevernes motivation var, at den indikerede, at

lærerne opfattede ISI-metoden som noget andet end deres "normale" undervisning, hvilket de ellers sagde ikke var tilfældet, da de blev spurgt direkte om, hvordan de underviste i ISI-forløbene.

Læreren tilføjede: *"Men jeg tror ikke, at eleverne bliver dygtigere af det her. De får bare en anden måde at tænke på. Jeg tror ikke, de bliver fagligt dygtigere, sådan at de får højere karakterer. De får bare mere lyst til at give den gas"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Ifølge denne lærer var

ISI-metoden en tilgang, der kunne motivere eleverne for fagene. Motivationen for science-fagene blev afsættet for, at eleverne fik lyst til at lære mere om dem. En anden lærer havde ellers tidligere givet forskellige eksempler på, hvordan eleverne bl.a. også havde fået styrket deres faglige viden:

"De har fået mange faglige kompetencer indover. Flere, end de plejer. Da vi pakkede flødebollerne i morges, var der én af dem, der sagde, 'hvorfor er chokoladen hvid?' Så sagde en anden, 'det er jo på grund af smeltningen, at den er kølet og med temperaturforskellen og sådan'. Normalt ville de ikke ane, hvordan det fungerer. På den måde har de fået rigtig meget fagligt ind. Og de har fået udvidet deres horisont i forhold til mad og i forhold til indkøb. De har fået lov til at prøve rigtig mange andre ting, end hvad de plejer at gøre" (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Læreren

observerede her, at eleverne var blevet i stand til at inddrage faglig viden i deres hverdagsforståelse. En anden lærer beskrev, hvordan hun opfattede elevernes udbytte af ISI-forløbet: *"De har fået erfaringer om, hvordan man søger informationer. Hvordan kan vi præsentere et produkt, som vi har lavet? Hvordan fremstiller vi noget, som vi gerne vil formidle til andre? Hvordan kan vi relatere det til vores samfund?"* (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Ifølge læreren havde eleverne udviklet sig på en lang række områder, som bl.a. handlede om informationssøgning og formidling.

Men ifølge en lærer var det også en svær proces for nogle af eleverne: *"Jeg vil sige, at det har været et svært projekt for eleverne. De har ikke kunnet se formålet med det. Det er faktisk rigtig svært at præsentere noget, der er så abstrakt. Det var abstrakt, fordi produktet først skulle laves. Og i mellemtiden skulle vi finde på idéer om, hvad vi skulle gøre formidlingsmæssigt. Det har været svært at fastholde dem i formidlingsgruppen"* (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Eleverne havde endnu ikke en klar idé om, hvad formålet med ISI-forløbet var, og derfor var de heller ikke bevidste om, hvilken proces de skulle igennem. For de elever, som havde fået til opgave at formidle produktet, var det særlig vanskeligt, da de ikke vidste, hvordan produktet ville komme til at tage sig ud i sidste ende.

I løbet af ISI 2015 blev samtlige lærere i projektet udfordret til at svare på, hvad eleverne havde lært af den måde, de arbejdede med ISI-metoden på. I starten af projektet havde lærerne svært ved at italesætte dette, selvom de konstaterede, at eleverne udviklede sig væsentligt: *"[Lærer X] stillede*

igen spørgsmålet: *Hvad lærer eleverne på denne måde? Han kan ikke selv sige, hvad de lærer. Eleverne er selvorganiserede og inddrager lærerne i det omfang, de har brug for hjælp*” (2013. Projektdagbog. Projektleder. ISI 2015). De generiske kompetencer, som eleverne syntes at erhverve sig gennem projektet, var vanskelige at beskrive for lærerne. Desuden syntes disse kompetencer ikke at blive regnet for et fagligt udbytte hos lærerne. Projektlederen havde ligeledes oplevet situationer, hvor lærerne havde svært ved at italesætte elevernes læring: *”I forbindelse med at vi arbejdede med den didaktiske model, sagde jeg, at ‘nu skal vi prøve at sætte nogle læringsmål. Hvad skal eleverne lære?’ Og det er bare svært for dem. Og så siger [lærer X], ‘Karin, vi er jo ikke vant til at tænke på den her måde’”* (2014. Projektleder. ISI 2015). Italesættelsen af læringsmål såvel som udbytte fremstod i starten diffust for lærerne, men efterhånden fik de meget tydeligt øje på, hvad eleverne lærte, hvilket fremgår af det efterfølgende.

I 2013 fortalte en lærer om en særlig positiv oplevelse, han havde haft med en elev: *”Jeg kan pege på en af eleverne, som er helt og aldeles en ikke-science-interesseret elev. Hun er sproglig, og det kan vi se på hendes karakterer i sprogfagene, hvor hun scorer rimelig højt. Da hun startede, sagde hun til mig, at hun havde svært ved matematikken. Hun var på besøg på både sprog- og science-holdet. Og hun valgte faktisk science-holdet. Og fagligt er hun rykket utroligt meget. Hun siger også, at der er meget, som hun tidligere ikke forstod, som hun faktisk forstår bedre nu. Hun er faktisk en af de dygtigste til science-fagene nu. Det tror jeg ikke, hun havde haft mulighed for, hvis hun havde valgt sprog, for så var hun ikke blevet udfordret på den måde”* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Solstrålehistorien om pigen, der pludselig fik interesse for science-fagene og blev dygtig, var vigtig for læreren. Pigens historie indikerede, at ISI-metoden gjorde ”noget”, der formåede at skabe motivation hos nogle elever, der ellers ikke havde vist science-fagene stor interesse tidligere.

Ved samme lejlighed begyndte læreren at italesætte, hvordan eleverne lærte, og derved også, hvordan de oplevede, at ISI-metoden gav anledning til andre former for udbytte for eleverne: *”Det handler for mig om, HVORDAN de er nået frem til resultatet. Og det er det, vi skal diskutere. Det er ikke, om det er rigtigt eller forkert, for det er ikke det, de lærer noget af. Det er i processen, man lærer noget. Og det er jo det, der er svært, fordi processen kan du jo ikke måle”* (2013. Lærer. H.C. Andersen skolen).

Læreren var på dette tidspunkt begyndt at fokusere på læreprocessen frem for produkterne, som eleverne skulle fremstille til udstillingen: *”Målet er ikke, at de laver det bedste produkt. Målet er den proces, som de har været igennem, fra de starter med idégenerering, og hvordan de faktisk*

selvstændigt har gjort noget. Og det er derfor, jeg synes, at de har været fantastiske, selvom nogle af produkterne måske ikke er 'wow!'. Det er selve processen" (2013. Lærer. H.C. Andersen skolen).

Læreren fremdrog derefter nogle eksempler på, hvordan eleverne arbejdede processuelt i relation til ISI-metoden: *"Der er en øvelse, der hedder cirkelskrivning, hvor man skal hjælpe hinanden til at blive dygtigere. Man skal få flere forskellige idéer og implementere dem i én idé. Og det er i princippet det samme, når eleverne skal ud og søge viden. De ser ikke kun, at der er ét svar, de skal have fat på. Nej, de skal komme bredere rundt. Og jeg synes, at det er genialt, at de ikke blot tager til takke med én løsning, men prøver at komme hele vejen rundt om et emne"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen). ISI-metoden gav anledning til, at eleverne greb problemstillingen anderledes an end normalt. Ved at inddrage nogle af de teknikker, som lærerne havde lært på

efteruddannelsesforløbene gennem ISI 2015, fik eleverne mulighed for at belyse deres problemstillinger fra flere forskellige vinkler, frem for at underviseren præsenterede dem for ét svar. Eleverne blev som konsekvens af dette også bedre til at opsøge viden kritisk:

"Det er min oplevelse, at det giver en bredere viden for eleverne. Det giver en bredere forståelse for, hvordan jeg kan finde ud af det her. Først kan man måske søge et svar på Google. Men er det godt nok? Nej, det er det nok ikke. Jeg må nok finde nogle flere kilder, jeg må kigge nogle flere forskellige steder, for ellers bliver det modbevist ved det første spørgsmål, man stiller. Og den kritiske tilgang, det er jo den, som de skal have med sig" (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren havde fået øje på og italesatte, at eleverne fik nogle kompetencer. De var i stand til at forholde sig kildekritisk til viden. De oparbejdede en kritisk tilgang.

En anden lærer var enig i, at: *"Processen skal være synlig"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Men han problematiserede, hvordan man kunne måle en sådan proces: *"Hvis man skal måle genkendelighed, altså hvor meget eleverne kan huske om dit og dat, så er det jo nemt nok, fordi det er jo kvantitativt. Men hvordan eleverne som personer arbejder og udvikler sig i en proces, det er dælemt svært at måle. Og det har vi ikke tænkt over, hvordan vi vil evaluere"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren italesatte to forskellige former for læring. Den ene form for læring kunne måles kvantitativt baseret på genkald af, hvor meget viden eleverne kunne huske. Men den form for læring, som lærerne var begyndt at få øje på i 2013, var mere kompetenceorienteret, hvilket var en udfordring for lærerne. Læreren uddybede problemet som følger: *"Jeg synes, at det er svært, i forhold til hvad der er vores mål. Også i forhold til vores afgangsprøver. Hvad har vores elever*

lært rent fagligt, som de skal kunne argumentere for? Jeg synes, at det er svært som lærer at holde styr på, hvad er det, de kan?" (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Her pegede læreren på en faglighed, der fokuserer på kompetencetilegnelse og mindre på tilegnelse af viden. I 2013 nærmede lærerne sig derved en klarere forståelse af, hvilken form for faglighed der var i spil i ISI-metoden. Lærerne opfattede denne udvikling som positiv, fordi de fik øjnene op for, at eleverne udviklede sig både fagligt og personligt i processerne. Men den procesorienterede fagforståelse forekom stadigvæk problematisk for lærerne, da de ikke vidste, hvordan de skulle evaluere den.

I 2014 formåede lærerne at sætte flere ord på, hvad eleverne lærte gennem ISI-metoden. En lærer forklarede, hvordan eleverne begyndte at bruge sproget på en ny måde:

"Det handler om, at eleverne har været sprogligt aktive. Det handler ikke kun om at læse i bøgerne, men også om at bruge sproget helt funktionelt. Det kan man godt have tendens til at glemme, når man skal lære alt muligt udenad; 'læs det, og så skal du bare huske det til eksamenen'. Her bliver sproget brugt på en anden måde. Du skal anvende det, du skal formidle noget til andre. Du skal kunne forklare om en proces og orientere dig i, hvad det er, du har gjort. Det giver faktisk eleverne utroligt meget" (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren udpegede, at eleverne brugte sproget på en ny måde gennem ISI-metoden. De skulle både være i stand til at forklare, hvad de havde gjort, og de skulle være i stand til på et fagligt grundlag at formidle, hvad deres produkt kunne. Det betød, at de ikke blot kunne lære faglige begreber udenad med henblik på at reproducere dem, men at de skulle anvende deres faglige viden til at forklare, hvorfor de havde gjort, som de havde gjort.

Der var også tegn på, at eleverne fik en anden forståelse af naturfagene, hvilket blev afspejlet i deres motivation for science-fagene. Lærerne så tegnene på, at elevernes holdning til science-fagene var ændret. Afdelingslederen på H.C. Andersen Skolen fortalte i 2014 om dette: *"Science-fagene er betydeligt mere eftertragtede fag her. Vi har 80 i udskolingen lige nu, og 60 af dem er på science. Det er lærerbetinget, fagbetinget og metodebetinget. Vi bruger ISI-metoden" (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).*

Mange elever valgte science som valgfag, hvilket kunne vidne om, at der var skabt en kultur på skolen, hvor naturfagene blev opfattet som spændende. Hun fortsatte: *"Det er mere 'in' at være med på science-delen, og en del elever er fokuserede på, at de skal bruge science til noget og bruge de kompetencer. Og de synes, at det er en interessant måde at arbejde på" (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).*

I 2014 blev nogle elever fra H.C. Andersen Skolen spurgt om, hvad de syntes om, at årets ISI-opgave blev blandet sammen med projektopgaven. En pige fortalte: *"Vi havde jo vores projektuge, som alle 9. klasser skal igennem. Og vores emne var mad, unge og sundhed. Og lærerne fortalte os, at det skulle hænge sammen med ISI 2015-projektet. Det gjorde det meget lettere for os, og vi fik også fine karakterer for det. Så det er noget, vi rigtig godt kan lide. Noget, vi har haft sådan en fornøjelse med at arbejde med"* (2014. Elev. H.C. Andersen Skolen).

Efter fire års implementering af ISI-metoden var eleverne efterhånden vant til og fortrolige med ISI-metoden. Det kunne være årsagen til, at eleven mente, at projektopgaven blev nemmere, fordi den var sammenblandet med ISI-opgaven. Hun vidste, hvordan man skulle arbejde med ISI-opgaven og ISI-metoderne, og hun kunne tilmed lide det.

Hun begrundede, hvorfor hun godt kunne lide at arbejde med ISI-metoden: *"Det gør det mere realistisk. Altså, det er ikke en opdigtet person, du gør det for. Det er et rigtigt firma, der kan bruge en rigtig idé. Og måske bliver din idé brugt. Det giver sådan en følelse af, ikke at blive kendt, men anerkendt"* (2014. Elev. H.C. Andersen Skolen). Pigens beskrivelse viste, at hun var motiveret for at arbejde med ISI-metoden. Det var, fordi hun syntes, at det var realistisk, brugbart, og hun følte sig anerkendt for det, hun lavede. Hun bekræftede dermed lærernes oplevelse af, at det betød meget for elevernes motivation, at de oplevede, at de arbejdede med en autentisk problemstilling.

En anden elev blev spurgt, om hun brød sig om at arbejde med science-fagene: *"Jeg er helt vild med science faktisk. Jeg går i 9. klasse nu, og efter 9. klasse vil jeg gerne på gymnasiet og på den naturvidenskabelige linje. Jeg kan godt lide naturvidenskab. Det er noget, jeg interesserer mig for rigtig meget. Så, ja"* (2014. Elev. H.C. Andersen Skolen).

En dreng fortalte: *"Jeg synes, det er meget sjovt, at man får feedback, og man får at vide, hvordan tingene fungerer rundt omkring. I starten troede jeg, at jeg ville være meget nervøs, men det synes jeg slet ikke, at jeg er. Det er underholdende, sjovt, og det er egentlig meget simpelt"* (2014. Elev. H.C. Andersen Skolen). Drengen beskrev, at feedback på det, man lavede, var motiverende (sjovt). Og han havde fundet ud af, at ISI-metoden var enkel, når man først havde fundet ud af den.

En udvikling var sat i gang på H.C. Andersen Skolen i 2013, som handlede om, at lærerne var i stand til at identificere tegnene på, at eleverne var motiverede for science-fagene. De begyndte også at pege på ISI-metoden som en mulig forklaring på hvorfor. I 2014 var lærerne i stand til at forklare mere præcist, hvad det var ved ISI-metoden, der motiverede eleverne. En lærer forklarede: *"Vi har et hav af forskellige metoder, der gør undervisningen anderledes. Det er små ting, som får eleverne*

til at tænke på en anderledes måde. De bruger den viden, de har funktionelt til løsning af et problem [...] Det er det, der motiverer mange af dem i hvert fald" (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Læreren kunne nu italesætte, at eleverne blev motiveret af den mere varierede undervisningsform, der bød på mange forskellige metoder. Læreren mente, at ISI-metoden lærte eleverne at tænke på en anderledes måde, idet eleverne lærte at anvende den faglige viden frem for at lære den udenad. Lærerne begyndte at pege på, at det funktionelle vidensaspekt spillede en vigtig rolle for, hvor relevant eleverne oplevede undervisningen.

En anden lærer fortalte om, hvordan eleverne reagerede på, at projektopgaven i 9. klasse blev koblet sammen med ISI-opgaven: *"Vi skulle jo overholde de krav, der er til en projektopgave. Hvis der var nogle, der ikke havde lyst til at lave særlig meget med science, så kunne de godt få dansk til at fylde mere og bruge mere tid på at forklare et eller andet. Men det har de ikke valgt at gøre, for de synes jo, at [science], det er interessant"* (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen). ISI-opgaven var tilpasset til folkeskoleloven, der rammesatte 9.-klassesprojektopgaven. Eleverne fik frihed til at vælge, hvilken faglig retning de ville gå i, så længe de holdt sig inden for lovbestemmelserne. Mange valgte at beskæftige sig med science i deres projektopgave: *"Mange har valgt at søge hen imod det [science]"* (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

I 2015 var det tydeligt, at lærerne på H.C. Andersen Skolen havde gennemgået en omfattende udvikling, der betød, at de havde fået et nyt syn på læring og faglighed, der tog udgangspunkt i funktionel, procesorienteret faglighed og kompetenceudvikling. En lærer fortalte, at han ikke længere var så optaget af de fag-faglige mål, da han havde fået et større perspektiv med sin undervisning: *"Når man tager nogle emner, som man vil gerne arbejde med innovativt, så er der ikke en facitliste, og det er der jo, når man kigger på slutmålene. Altså, de skal kunne nogle ting inden for det ene og det andet fag. Men dét, der er i ISI, det er jo kompetencerne. Og for mig at se [...] så er jeg altså ligeglad med de her fag-faglige mål, for de har ingen betydning. Om en elev kan fotosyntesen, når han går i 8. klasse, eller om han kan det, når han går på gymnasiet. Men tankegangen, hvis han har den her med, hvordan han selv kan undersøge det, selv kan finde frem til det, når han har brug for det – det kan han gennem ISI"* (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Så længe eleverne var motiverede og blev kompetente til selv at opsøge viden og bruge den i konkrete situationer, var det, ifølge læreren, mere brugbart, end at de kunne det konkrete faglige indhold:

"Kompetencer er jo noget, man kan bygge videre på og bruge, hvor det andet bare er udenadslære. Og ja, jeg kan godt justere al min undervisning, så det bare er 'learning to test'. Så skal mine

elever nok få gode karakterer, når de kommer op til testen, men så kan de ikke andet” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Læreren problematiserede, at hvis eleverne ikke lærte selv at opsøge og bruge viden i situationer, der krævede det, så kunne de have nok så meget paratviden, som ikke kunne bruges til noget. Derfor ville han hellere fokusere på at udvikle elevernes tilgang til naturfagene ved at gøre dem i stand til at anvende viden, som de selv opsøgte. Altså betød indholdet i de enkelte forløb mindre end de oplevelser, eleverne fik med naturfagene, når det drejede sig om at få flere til at vælge en naturfaglig uddannelse.

Han begrundede sin tilgang med, at det for ham handlede om at motivere eleverne for hele livet og ikke kun til en isoleret skoleperiode: *”Når vi snakker om livslang læring – vi snakker ikke kun om læring i folkeskolen, og så stopper den. ISI har været med til at motivere eleverne til at tænke naturfag. Og hvis det er det, der skal til, for at de vælger en naturfaglig uddannelse, så glem det fag-faglige – det skal nok komme. Sådan har jeg det. Og jeg har haft elever, der har klarer sig med 7-taller og 4-taller, da jeg havde dem her, og de starter så på gymnasiet og på HTX, og de kommer stadigvæk og siger, ’hold kæft, hvor er det godt, det, vi har haft, og nu får jeg sgu 10-taller’. Og når jeg spørger dem, om det var svært så? [Så svarer eleverne:] ’Nej, fordi man skal kunne gøre!’. Og så siger jeg, okay, men hvor har de lært det henne? De har jo ikke lært det her i folkeskolen. De har bare haft et mindset med, hvordan man arbejder innovativt, hvordan man kan undersøge tingene selv. Så de har jo ikke lært det fag-faglige. Det begynder de så på nu. Men bare fordi de har fået den motivation og interesse for faget, gør jo, at de også rykker” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

Ifølge læreren bar det skærpede fokus på kompetenceudvikling frugt, når eleverne kom videre i uddannelsessystemet. ISI-metoden havde tilsyneladende givet eleverne kompetencer, som var studieforberedende til ungdomsuddannelserne. Eleverne havde lært, hvordan man selvstændigt og kritisk opsøgte og anvendte viden til problemløsning, hvilket læreren begrundede elevernes succes med. Læreren fortalte dernæst en succeshistorie om hans elever, der ”kunne alt”: *”Jeg har haft nogle, specielt nogle piger, der har stået og blomstret til afgangsprøven i fysik. Hvor censor ikke kunne andet end at sige, ’jamen det er jo fantastisk, de kan jo alt’. Og de kunne også – ikke kun det faglige – men de kunne også hurtigt dreje det over til noget anvendelighed og noget med hverdagen. Det var de jo gode til. Så jeg kan i hvert fald mærke på de årgange, jeg har haft, at de bliver bedre. Og det hænger selvfølgelig sammen med, at jeg har ændret min undervisning meget og i forhold til ISI-tænkningen” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

Udviklingen på H.C. Andersen Skolen sås også på et andet vigtigt punkt. De havde integreret en måde at planlægge og gennemføre den procesorienterede faglighed på, der muliggjorde, at man kunne evaluere elevernes læring: *"Og så begyndte jeg jo at få nogle af de her elementer med målstyret undervisning. Hvad var målene? Og så har jeg prøvet fem forskellige modeller, hvor jeg er endt på en model, som både virker for mig og mine elever. Og det er så den, jeg anvender"* (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Læreren var begyndt at arbejde med målstyret undervisning inspireret af ISI 2015.

Læreren forklarede, hvordan han arbejdede med mål i undervisningen: *"Jeg har nogle mål, og jeg skriver, hvad jeg forventer, eleverne kan. Og det bliver så skrevet – ikke ud fra, hvad hedder det, de der målparafraser fra ministeriet, men mere mål, som jeg definerer. Det kunne være, nu har vi haft om statistik, og de skal kunne finde typetal, de skal kunne lave en analyse, de skal kunne tegne et diagram. Altså, jeg har et mål, og for hvert enkelte mål har jeg nogle undermål. F.eks., det kunne være, at man kan lave en statistik. Og for at kunne lave en statistik, så skal du kunne tegne en tabel, inddele i intervaller, finde hyppighed, og hvis du kan det her, så kan du tegne en statistik – lære statistik. Og det er sådan, jeg prøver at gøre det"* (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren satte altså konkrete mål for, hvad der skulle ske i undervisningen, og ud fra hvad han forventede, at eleverne skulle kunne. Han mente, at denne tilgang til undervisning fungerede godt, fordi den muliggjorde, at alle eleverne opnåede synlig progression, foruden at de havde lettere ved at se formålet med undervisningen:

"Specielt nogle af de svage elever, som ikke gav så meget for matematikken og sagde, det var svært, de opnåede den her succes i det, at de kunne opnå nogle af målene. Og de kunne se en fremgang, en progression. Og bare den her følelse med, at jeg kan altså noget, og det er jo tydeligt, at jeg kan noget. Det kan jo ses, ikke? Det gør, at det bliver lidt mere motiverende at arbejde med det. Og det er jo så den feedback, jeg har fået, som jeg synes var rigtig, rigtig god. Specielt en pige, som ikke var interesseret i matematik, hun oplevede lige pludselig, at hun rykkede med seks mål, som vi kunne sætte krydser ved. Og det er den pige, der har rykket mest i klassen. Og det brugte jeg over for de andre, 'nu har I jo set, at hun har jo rykket seks mål'. Og de andre var sådan 'wow'. Der fik hun den der følelse med, at hun kunne noget. [...] Hun syntes, at det var en god måde at se formålet med matematikundervisningen på" (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Men skolepraksis handlede ikke længere kun om elevernes læring på H.C. Andersen Skolen, nu handlede det også om lærernes læring:

”Der bruger jeg så også aktionslæring, som vi også har haft med i ISI, og der har jeg så haft nogle kollegaer med inde og observere min undervisning, og ud fra den samtale, jeg har haft efterfølgende, så har jeg jo arbejdet, videreudviklet det” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Udover at læreren oplevede, at det var blevet nemmere for ham at evaluere elevernes faglige progression, så havde han og kollegaerne fået et værktøj til at evaluere og udvikle deres egen undervisningspraksis:

”Jamen vi har en didaktisk samtale, hvor de skal observere på, om eleverne forstår de mål, jeg skriver. Om det kan evalueres på dem. Og så går de ind og kigger på og observerer det. Så har vi så en snak bagefter, om de kunne se nogle af de tegn, jeg har sat op, om eleverne kan sætte kryds der, hvor de skal, om de kan gå selvstændigt i gang. Og hvis de ikke kunne det, så kan vi jo så begynde at diskutere, hvorfor kunne de ikke det, hvad kunne man så gøre næste gang for at gøre det mere og mere præcist. Og det har været en stor gevinst på udviklingen” (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

På H.C. Andersen Skolen havde ISI 2015 bidraget til og understøttet udviklingen af en helt ny tilgang til faglighed og til læring, der nu ikke kun blev forstået som noget, der vedrørte eleverne, men hele organisationen. For lærerne på H.C. Andersen Skolen handlede det om at udvikle deres undervisningspraksis og egen lærerprofessionalitet for at støtte elevernes læreprocesser bedst muligt.

Inklusion

I 2012 inddrog H.C. Andersen Skolen en lærer med linjefag i dansk som andetsprog i ISI 2015. Hun forklarede, hvorfor hun var blevet inddraget i projektet: *”Man vurderede på skolen, at det kunne være interessant at have en person, som kunne tilknyttes i forhold til det sproglige, altså dansk som andetsprog. Det er en skole med rigtig mange tosprogede elever, og det her [ISI 2015] er jo et integrationsprojekt. Min opgave har været at komme ud og snuse lidt til, hvordan det her kan være med til at fremme integration” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).*

ISI 2015 havde oprindeligt en målsætning om at fremme integrationen af tosprogede elever. Denne målsætning viste sig ikke at give mening for lærerne i projektet, som ikke så projektet som et middel til integration af de op mod 80 % af eleverne, der var tosprogede. Udfordringen for naturfagslærerne var snarere at få deres elever (tosprogede eller ej) til at interessere sig for naturfagsundervisningen. Som en lærer beskrev det, så havde eleverne taget blandet imod ISI-metoden: *”Dem, der kunne og ville noget, har været glade for det. Så er der nogle få af dem, der ligesom har været lidt ligeglade” (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* Læreren italesatte, at der

var nogle få elever, som ikke deltog engageret. En anden lærer beskrev, hvilke elever der fik noget ud af ISI-metoden, således: *"Der er to forskellige elevtyper. Og de har faktisk arbejdet som forventet. Dem, jeg vidste kunne være flyvende, skulle have lidt mere luft. Det var der plads til, fordi vi selv har tilrettelagt vores timer og kunne køre de lange dage og de korte dage, som vi selv ville. Det har været rigtig godt. Og så er der dem, der har behov for at komme ud og spille fodbold, så har de spillet en halv time og kommet ind og været klar igen"* (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Lærerne havde ikke fokus på de tosprogede elever i denne sammenhæng. Det var snarere pædagogiske hensyn med udgangspunkt i elevernes behov, som de forsøgte at imødekomme.

En lærer beskrev, hvordan de håndterede nogle af de elever, som ikke deltog aktivt i starten:

"Vi har udvalgt nogle få af dem, der slet ikke lavede noget. De skulle ikke være med. De fik ikke lavet noget som helst. De kunne simpelthen ikke fokusere på det, vi lavede, på grund af nogle andre årsager" (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Dette drejede sig om to elever, der ikke var i stand til at deltage i ISI 2015 eller i den daglige undervisning. Lærerne formåede heller ikke at skabe deltagelsesmuligheder via ISI-metoden for disse to elever, som i stedet for blev sendt hjem. Læreren fortsatte med at beskrive, hvordan de håndterede de to elever: *"Dem gav vi lov til at være hjemme. Det var den konsekvens, de fik. Vi brugte to og en halv uge til det her. Og når der ikke bliver lavet noget, så blev det altså konsekvensen"* (2012. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Eleverne blev hjemsendt, begrundet med at de ikke deltog aktivt i undervisningen. Eleverne havde sociale problemer med hjemmefra. De to elever, som i forvejen havde begrænsede deltagelsesmuligheder i undervisningen, blev ekskluderet fra ISI-opgaven. ISI-metoden kunne dermed ikke siges at være specielt inkluderende i 2012. I 2012 havde lærerne i det hele taget problemer med ISI-årgangen, som var ved at "splitte det hele ad". Lærerne var stadig i en proces, hvor de forhandlede om, hvordan ISI-metoden kunne fortolkes og omsættes meningsfuldt i praksis hos dem. Dette kunne være nogle af forklaringerne på, hvorfor lærerne ikke oplevede ISI-metoden som specielt inkluderende i 2012.

2013 var et vigtigt år i implementeringsprocessen på H.C. Andersen Skolen. Lærerne observerede, at eleverne var blevet mere engagerede i science-fagene (se afsnit om 'Elevernes udbytte', s. 102), hvilket bl.a. kom til udtryk ved, at flere elever valgte science som valgfag. Således rapporterede en lærer om elever, der normalt ville vælge science-fagene fra, som lige pludselig ville være med på science-holdet: *"Jeg kan også pege på to drenge, som valgte at blive flyttet over på science sidste år fra sprog. De har også virkelig rykket sig"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

En anden lærer italesatte en lignende observation: *"Mange synes faktisk, at de får utroligt meget ud af at komme ind på science [...] Og jeg synes da også, at der er flere og flere, der har valgt at søge ind på science-valgfaget"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Lærerne brugte ikke ordet inklusion, men de fortalte om elever, der ikke normalt udviste interesse for science-fagene, som pludselig rykkede sig, såvel som at flere elever nu søgte ind på science-fagene. En anden lærer kunne også bekræfte denne tendens: *"Jeg ved også, at der er mange fra ISI-årgangen, der vælger science til næste år. Og det er ikke, fordi de allesammen er gode til science. Men det har rygtet sig, at de faktisk får noget ud af det"* (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Mange elever fra ISI-årgangen havde eftersigende fattet interesse for science-fagene i en sådan grad, at de ønskede at fortsætte med det. Læreren italesatte, at det ikke kun var de "dygtige" elever, der valgte science-fagene til, men også de elever, der ikke var så gode til fagene. Læreren kom ikke med nogen entydig forklaring på, hvad denne udvikling skyldtes, men det tydede på, at de på valgholdene havde formået at skabe et inkluderende fagligt fællesskab, som eleverne nu søgte hen mod.

En lærer forklarede i 2014, at et projekt som ISI 2015 var godt i forhold til inklusion i undervisningen, men ikke kunne stå alene. Det skulle støttes op af andre inklusionsinitiativer: *"Det handler om at se eleverne mere holistisk. Vi skal have gang i forældrene, sørge for, at eleverne får ordentlig mad med og kommer vedudhvilede. Det ordner ISI 2015-projektet jo ikke. Forældrene skal med, som kan styrke dem. Og det har vi ikke endnu. Jeg tror, at ISI er supergodt, fordi vi kan fastholde flere tosprogede, men for at fastholde dem i ungdomsuddannelserne, skal vi have forældrene med også"* (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren udpegede elevernes forældre som vigtige aktører, i forhold til om eleverne kunne fastholdes i videre uddannelsesforløb. ISI 2015 kunne ikke stå alene i den forstand, men skulle understøttes af andre tiltag: *"Det er farligt at sige alle eller ingen. Der vil altid være nogle elever ... Vi kan godt lide ISI, og jeg synes, at det er en fantastisk måde at arbejde på. Men det er ikke den universelle nøgle til at få alle elever med. Der er da også nogle elever, der sejler rundt, selvom vi laver ISI. Og dem må vi tage os af ligesom med alt andet undervisning. Så om der er nogen, der specifikt har gavn af det her? Tja, det er bare en anderledes måde at gøre undervisningen på, så eleverne får nogle andre tankegange i forhold til at skulle løse en opgave"* (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Selvom ISI 2015 ikke blev anset som den universelle nøgle til at inkludere alle børn i undervisningen, så havde lærerne tilsyneladende fået øje på, hvordan flere elever kunne engageres i (naturfags-)undervisningen – også selvom de sociale forhold ikke blev adresseret.

Tendensen til, at flere elever var motiverede for naturfagene, fortsatte i 2015. En lærer kobledede f.eks. en lærings- og målstyret undervisning sammen med større elevengagement og motivation, fordi det blev synliggjort og italesat for alle eleverne, når de rykkede sig. Fordi de arbejdede med at opstille konkrete mål i undervisningen, blev det også mere klart for eleverne, hvad formålet var, og hvad det var forventet, at de kunne. Dette beskrev læreren også som noget, der motiverede eleverne (se afsnit om 'Elevernes udbytte', s. 102). Selvom læreren ikke brugte ordet inklusion, så pegede elevernes engagement i naturfagene på, at lærerne på H.C. Andersen Skolen havde skabt et inkluderende undervisningsmiljø, hvor alle eleverne fik mulighed for at deltage aktivt og bidrage til fællesskabet.

Forankring i skolen

Projektlederen beskrev afdelingslederen på H.C. Andersen Skolen som meget engageret i ISI 2015. Hun fulgte projektet fra begyndelsen og støttede op om det. Ledelsesopbakningen var vigtig, for at et projekt som ISI 2015 kunne forankres i skoleorganisationen og ikke bare i enkelte læreres undervisningspraksis. Projektlederen beskrev en episode, hvor hun talte med afdelingslederen:

"Hun sagde til mig, at jeg ikke kunne se ISI, hvis jeg bare går ud og kigger. Men hun siger, at det gennemsyrrer hele deres tankegang. Altså det med f.eks. at få sat den naturfaglige kultur på dagsordenen. Det kunne man se helt nede i SFO-ordningen. Og så viser hun et eller andet, og så siger hun, 'det dér, det er fordi, vi har kørt ISI på skolen. Det er simpelthen, fordi de her ting er blevet italesat, og det er blevet indarbejdet i organisationen'. Men det er ikke tydeligt for mig, når jeg træder ind udefra" (2014. Projektleder. ISI 2015).

ISI 2015-projektet var vigtigt for skolen som organisation. Afdelingslederen bekræftede denne iagttagelse: *"Det, vi har lært gennem følgeforskningen og PLC [Professional Learning Communities], er, at vi skal være opmærksomme på, at projektet bliver bæredygtigt, selvom vi ikke har vores ildsjæle. Vi skal have en organisatorisk forankring, hvor det kan køre videre, selvom ildsjælene ikke er på skolen. Det må ikke være personafhængigt på den måde, at det bliver båret igennem af en ildsjæl. Det skal være organisatorisk forankret"* (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).

Afdelingslederen havde opmærksomheden rettet mod, at ISI 2015 blev organisatorisk forankret, så det ikke forsvandt, hvis ISI-lærerne forsvandt fra skolen. Projektlederen fra ISI 2015 havde udtrykt en bekymring om, at det kun var ”ildsjælene” på H.C. Andersen Skolen, der bar projektet. Men afdelingslederen var opmærksom på at undgå dette. Hun fortsatte:

”Det tager lang tid at ændre undervisningspraksis. Nogle er rigtig dygtige til det. Vi har haft en kerne af de samme lærere, der har været afsted, og så har vi haft nogle, der har været med nogle år. Det gør nogle nysgerrige, når vi kommer rundt og får brugt det rundt på skolen, og når ISI-lærerne kommer ud i nogle andre teams med eleverne og prøver nogle ting af i praksis. Jeg vil ikke gå så langt som at sige, at det har ændret undervisningspraksis i hele lærerteamet. Men der er motivation til at prøve ISI af. Vi er i gang med en udviklingsproces, hvor vi prøver ISI af, så vi bliver dygtigere til at have den innovative tilgang” (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).

Afdelingslederen pegede her på en generel udfordring omkring ændring af undervisningen, som handler om, at det tager lang tid. ISI 2015-projektet var et godt eksempel på, hvordan lærerne gennem en løbende proces over flere år udviklede deres egen version af ISI-metoden og dermed blev dygtigere til at bruge innovation i deres undervisning.

ISI-metoden havde sat sit præg på skolen og blev også italesat af lærerne som noget værdifuldt. En lærer beskrev f.eks. i 2013: *”Vi har jo lavet utroligt meget om på vores undervisning” (2013. Lærer. H.C. Andersen Skolen).* ISI-metoden manifesterede sig som noget værdifuldt, ved at lærerne havde ændret deres tilgang til undervisningen. Dette var særlig interessant i lyset af, at lærerne et år tidligere udtalte ved flere lejligheder, at undervisningen omkring ISI 2015 ikke var markant anderledes end deres ”normale” undervisning (se afsnittet om ’ISI-metoden’, s. 93).

Skolen var begyndt at institutionalisere flere initiativer (såsom oprettelsen af science-linjen, brug af aktionslæring og ung til ung-forløb), der var med til at understøtte udviklingen af den naturfaglige kultur på skolen. Afdelingslederen beskrev i 2014, hvordan de tænkte ISI 2015 fremadrettet: *”Vi har forankret det på vores [valgfags]linje. Vi har et team, som gør det i løbet af hele året. Vi bruger eleverne, som er ude på de mindre årgange og underviser de mindre elever i de kompetencer, de har tilegnet sig. I aktionslæringsforløbet, der skal ISI-lærerne stille hypoteser op for de andre lærere” (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).*

Skolen havde oprettet en science-valgfagslinje under ISI 2015, og naturfagene var blevet meget synlige og populære på skolen i samme forløb. En lærer fortalte således: *”[Det er en] stor succes, både for vores store elever, der lige opper sig lidt, når de får kitlen på, og de små, der bare sidder*

og kigger på de store og tænker, 'jeg skal bare have noget med naturvidenskab, når jeg kommer op i de store klasser'” (2014. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

H.C. Andersen Skolen havde formået at skabe en naturfagskultur på skolen, som var positivt synlig for både lærere og elever. Lærerne så, hvad det gjorde ved eleverne. Og eleverne fik lov til at bære hvide kitler, som fik stor symbolværdi, fordi eleverne kunne markere sig som en del af scienceholdet, og dette var et fællesskab, som de andre elever havde lyst til at være en del af.

Afdelingslederen fortalte, at når skolen arbejdede med andre skoleudviklingsprojekter, plejede de at arbejde med milepæle og et stort fokus på at forankre projektet i organisationskulturen. ISI 2015 skilte sig ud fra de andre projekter, ved at det var naturligt relevant: *”Det synes jeg faktisk er kommet lidt af sig selv i ISI, vi har selvfølgelig haft fokus, men det er blevet naturligt relevant, fordi lærerne har kunnet se, at det virker” (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).*

Afdelingslederen beskrev, at lærerne gennem ISI 2015 var blevet optaget af løbende at tænke på, hvordan de kunne gøre undervisningen bedre: *”Lærerne er på en hel anden måde optaget af at udvikle deres praksis. Fokus på hele tiden, hvordan det virker på eleverne, hvordan kan vi gøre det bedre. ISI er meget central i forhold til dette” (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).*

Dette var et vigtigt skridt i retning af at øge professionaliteten i undervisningen generelt, selvom det i og for sig var et biprodukt af ISI 2015-projektet i sig selv. Afdelingslederen beskrev, at de havde udviklet dette fokus, fordi projektet tilbød dem ”en stor palet af muligheder”, som de fik tid til at afprøve gennem flere år. Både lærerne og afdelingslederen fra H.C. Andersen Skolen forstod således ISI 2015 som et projekt, der havde sat fokus på en kontinuerlig udvikling af undervisningspraksis. Projektlederen beskrev ligeledes, hvordan hun opfattede, at H.C. Andersen Skolens lærere fortolkede innovation i deres undervisningspraksis: *”[Lærerne] siger, at 'det her handler jo ikke kun om, at eleverne skal blive innovative. Det her, det handler om, at det er hele vores praksis, der bliver innovativ'” (2014. Projektleder. ISI 2015).* Hun henviste til en lærer fra H.C. Andersen Skolen, der havde sagt til hende, at *”min undervisning, den ændrer sig jo dag for dag”*. Projektlederen uddybede:

”Det er de faktisk meget eksplicite omkring, at det handler om, at de fornyer deres undervisning. Så derfor bliver det et laboratorium for dem. Der er ikke nogen andre skoler, der har sagt det så tydeligt som dem. Det virker, som om de er meget bevidste om, hvordan de også er innovative” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Således fortolkede skolen, at innovation også handlede om, at undervisningen løbende skulle innoveres. Dermed faldt H.C. Andersen Skolens fortolkning af ISI-metoden fint sammen med

skolens eksisterende udviklingsorienterede kultur, hvilket kunne være med til at forklare, hvordan projektet havde sat sig så tydelige spor på skolen.

Afdelingslederen pegede dog også på nogle fremtidige udfordringer, som skolerne stod overfor, når det gjaldt forankringen af ISI 2015. F.eks. var samarbejdet med virksomheder en opgave, der krævede meget forarbejde: *"Det er nemmere at sige, at vi er en åben skole, end at være det. Samarbejde med folk udefra kræver rigtig meget planlægning [...] for det er ikke så nemt at få kontakt til det omkringliggende samfund"* (2014. Afdelingsleder. H.C. Andersen Skolen).

Gennem ISI 2015 havde skolerne fået kontakt til virksomheder i lokalområdet, som skolerne derefter kunne samarbejde med. Virksomhederne havde været med til at udforme ISI-opgaverne, som eleverne skulle finde på innovative, naturfagligt forankrede løsningsforslag til. Lærerne havde i en eller anden udstrækning oplevet det eksterne samarbejde som relevant, og det var noget af det, som de forbandt med ISI 2015. Men efter projektets afslutning i 2014 var der ikke længere en projektleder, der kunne etablere kontakt med virksomhederne for dem. Hvis lærerne skulle gøre dette ved siden af deres øvrige arbejdsindsats, skulle der således påregnes ekstra tid og arbejde.

I 2015 bekræftede en lærer, at det var en udfordring at skabe kontakt med det omgivende samfund: *"En af de ting, vi har kæmpet utroligt meget med, det er det der med, at det er Åben skole. [...] Det er ikke min spidskompetence, det med, at man tager kontakt"* (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen). Selvom der var nogle fortsatte udfordringer, mente læreren, at ISI 2015 havde bidraget positivt med elementer, som havde hjulpet ham til at håndtere udfordringerne ved indførelse af målstyret læring og undervisning under folkeskolereformen:

"Altså, nu er vi lige startet i år med målstyret undervisning. Det er jo en del af reformen. Og jeg startede med at lave sådan en plan for timerne, og det er faktisk også inspireret af ISI, at man skal lave sådan en form for fagplan for timen: Hvad skal der ske på de forskellige tidspunkter? En drejebog inspireret af ISI. For det havde vi faktisk med, da vi havde omkring innovation" (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Læreren pegede også på, hvordan ISI 2015 var begyndt at blive spredt ud til andre lærere på H.C. Andersen Skolen. Han forklarede, at det var, fordi de havde oprettet et læringscenter:

"[Læringscenteret] er for lærerne. Vi afprøvede, hvordan vi kunne dele noget af den viden og de metoder, vi har fået. Og min kollega og jeg har lavet nogle workshops, hvor vi stod for at præsentere nogle af de her metoder. Vi har nogle sjove metoder, som vi kunne bruge i undervisningen. Ikke kun i naturfagene, men generelt i undervisningen" (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Oprettelsen af læringscenteret var et institutionelt tiltag for at anerkende de kompetencer, ISI-lærerne havde opnået, og samtidig en måde at introducere andre lærere på skolen til ISI-metoden. Det var en løbende proces, og det var heller ikke alle lærere, der havde taget imod tilbuddet i første omgang. Læreren forklarede, hvordan han gav metoderne videre til sine kollegaer: *"Det er noget, som skolen har givet mig mulighed for. Jeg er med i et læringscenter-team. Det er det med aktionslæring, hvor vi er med til at inspirere hinanden og undervisningen. Jeg har mulighed for to eller tre timer om ugen at sparre med mine kollegaer i forhold til deres undervisning og planlægning af den. Og der kan jeg pege på nogle af de metoder. Nu kalder vi den bare ikke ISI-metoden længere, nu siger vi bare, at 'den her metode kan du bruge til det her'. Men i bund og grund er det faktisk nogle metoder, jeg har fået gennem ISI-forløbet"* (2015. Lærer. H.C. Andersen Skolen).

Ledelsen på H.C. Andersen Skolen havde set, at ISI-lærerne havde opnået nogle vigtige kompetencer, som de gerne så spredt ud til resten af lærerteamet. De sørgede derfor for, at læreren fik afsat timer til at sparre med sine kollegaer. H.C. Andersen Skolen havde også taget aktionslæring til sig, hvilket var en essentiel del af ISI 2015, og som gav dem mulighed for systematisk at sprede ISI-metoderne til resten af lærerkollegiet gennem kollegasparring.

Opsummering H. C. Andersen Skolen

Fortolkning af ISI-metoden og innovation	Elevudbytte og inklusion	Resultater og forankring
<p>Innovation: fra elevformidling til undervisningsværktøj Innovation handlede i starten om elevernes evne til at formidle et produkt. Senere var der mere fokus på lærernes udvikling af praksis og innovation blev set som undervisningsværktøj til at fremme elevernes aktive deltagelse og læring med.</p> <p>Fra tværfagligt- til naturfagligt fokus I starten indgik ISI-metoden i mange faglige sammenhænge. Til sidst blev metoderne mest brugt i naturfagene.</p> <p>En motiverende undervisningsform Lærerne holdt fast i, at ISI-metoden var en engagerende og motiverende undervisningsform, fordi undervisningen blev autentisk gennem en anvendelsesbaseret tilgang til viden.</p> <p>Faglighed med fokus på anvendelse Lærerne forstod ISI-metoden som noget andet end skolestisk viden. Den trak på elevernes erfaringsdannelser og overskred traditionelle faggrænser. Det var meningsfuldt men i konflikt med en indholdsstyret eksamenspraksis. Til sidst arbejdede de målrettet på at fremme en anvendelsesorienteret fagforståelse.</p> <p>Fokus på læringsmål i undervisningen Lærerne begyndte at arbejde med læringsmål med henblik på at synliggøre læring for dem selv og for eleverne.</p> <p>Læreren i rollen som vejleder Undervejs blev lærerne fortrolige i rollen som vejledere, hvilket muliggjorde, at eleverne deltog mere aktivt i undervisningen. De var begyndt at forvente, at eleverne opsogte viden og undersøgte problemstillinger selvstændigt.</p>	<p>Stort engagement og motivation for naturfagene Gennem ISI 2015 blev en urolig elevvårgang styret mod naturfagene. Lærerne gjorde naturfagene eftertragtede på skolen. Eleverne udtrykte stor interesse for naturfagene, og flere ville fortsætte med science på en ungdomsuddannelse. De følte sig anerkendte for deres arbejde og havde selvstændigt lyst til at opsøge viden for at lære mere.</p> <p>Fra sociale problemer til fællesskab og sammenhold I starten var ISI-klasserne præget af sociale problemer. ISI 2015 blev anledning til at ruste eleverne bedre sammen. De overkom de sociale problemer i klasserne og skabte et godt socialt og fagligt arbejdsklima præget af sammenhold.</p> <p>Fokus på generiske kompetencer og læringsmålstyret undervisning Lærerne beskrev, at eleverne udviklede generiske kompetencer. De begyndte fokuserede på læreprocessen frem for resultatet, da de oplevede at eleverne fik en dybere forståelse for det faglige. De problematiserede undervejs, hvordan de skulle måle procesudbyttet. Til sidst begyndte de at sætte konkrete læringsmål, med henblik på at tydeliggøre den faglige og personlige progression.</p> <p>Eleverne udviklede sig: Eleverne blev gode til at perspektivere faglig viden til hverdagsviden. De blev dygtige til at samarbejde, men de var samtidigt også gode til at organisere deres tid og til at arbejde selvstændigt. De kunne selv opsøge viden, forholde sig kritisk til den og formidle den. Efterhånden som de blev fortrolige med ISI-arbejdsmetoden, fik det mere selvtillid med arbejdet og oplevede den som ”nem”.</p> <p>Lærerne udviklede sig: Lærerne udviklede sig gennem aktionslæringsforløb, som betød at lærerne blev mere refleksive over egen praksis og kompetencer..</p> <p>Inklusion gennem fagligt fællesskab og motivation Midtvejs i projektet begyndte elever, der ikke før havde vist interesse for naturfagene, pludselig at gøre det. ISI-metoden engagerede og inkluderede flere elever end tidligere måder at undervise på havde gjort. Gennem ISI 2015 havde de skabt et fagligt fællesskab, hvor flere elever havde lyst til at deltage.</p>	<p>Virksomhedssamarbejde en udfordring Lærerne fandt det svært at tage kontakt til virksomheder.</p> <p>Stor ledelsesopbakning Lærerne fik ledelsesopbakning til at forankre ISI 2015. Ledelsen satte den naturfaglige kultur på skolens dagsorden og ville forankre det i organisationen. ISI-metoden blev således oplevet som værdifuld af ledelsen.</p> <p>Science-valgfag ISI-metoderne blev forankret på skolen gennem science-valgfaget.</p> <p>Ung-til-ung forløb Lærerne lod de ældre elever formidle ISI-metoderne videre til de yngre elever.</p> <p>Læringscenter og udbredelse Skolens læringscenter blev brugt som base, hvorfra ISI-lærerne kunne afholde workshops for at udbrede kendskabet til ISI-metoderne. En ISI-lærer fik afsat timer med henblik på videreformidling og sparring med sine kollegaer.</p> <p>Optagede af at innovere praksis ISI-lærernes tilgang til undervisning blev forandret, idet de blev opmærksomme på og i stand til at udvikle deres egne kompetencer løbende.</p> <p>Aktionslæring Inspireret af ISI 2015 fortsatte skolen med aktionslæringsforløb med henblik på at udvikle lærernes undervisningskompetencer.</p>

Provstegårdskolen

Skolen

Provstegårdskolen er placeret i Odense Kommune og har 579 elever⁵. Det er en almindelig folkeskole med 0.-9. klasse. Skolen ligger i et område, der, ifølge en af lærerne på skolen, er socioøkonomisk ”langt nede på listen”, hvad angår kriminalitetsrate og indkomst. Skolen rummer imidlertid børn fra både ressourcestærke og ressource svage familier, og ca. 30 % af eleverne er tosprogede. I forbindelse med en skolesammenlægning i 2011 fik Provstegårdskolen en stor gruppe nye elever, hvoraf mange var tosprogede børn. ISI 2015-projektlederen beskrev, at skolelederen så et potentiale i ISI 2015 med henblik på at styrke lærernes undervisningskompetencer i forhold til at tilgodese de tosprogede elevers behov. På daværende tidspunkt havde ISI 2015 som eksplicit målsætning at fremme integrationen af tosprogede elever via udviklingen af en innovationsbaseret naturfagsdidaktik.

Skolen havde i årene op til ISI 2015 satset på naturfagene og havde derfor haft mange naturfaglige projekter op til projektstart. I det hele taget blev Provstegårdskolen beskrevet som en skole, der var vant til at reflektere over egen praksis i kraft af deres tætte samarbejde med lærerseminariet:

”Provstegård ligger lige dør om dør med lærerseminariet i Odense. De er sådan en praktikskole for lærerstuderende. Så jeg tror, at de er vant til hele tiden at være i sådan et eller andet udviklingsøjemed. Og de er vant til sammen med de der lærerpraktikanter at reflektere over, hvad er det, der sker herinde i klassen” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Fysisk set var skolen indrettet med en stor hovedskole, som husede ind- og mellemskolen. Udskolingsafdelingen var placeret i andre skolebygninger, som var fysisk adskilt fra resten af skolen. ISI 2015 gav anledning for udskolingslærerne til at styrke deres faglige samarbejde:

”Så jeg tror faktisk, at da ISI faldt ned i hatten på dem [...], så fik naturfagsteamet og årgangsteamet faktisk noget at arbejde sammen om. Også på et fag-fagligt plan. Og det virker på mig, som om de er meget minded på at arbejde tværfagligt” (2014. Projektleder. ISI 2015).

⁵ Fundet i februar 2015: <http://provstegaardskolen.skoleporten.dk/sp>.

Udskolingslærernes fysiske adskillelse fra hovedskolen var med til at understøtte, at lærerne fandt sammen om tværfagligt samarbejde og faglig fordybelse. Men det betød også, at de følte sig isolerede fra resten af Provstegårdskolen. Dette lagde projektlederen mærke til:

”De udtrykker stadigvæk frustration den dag i dag om, at de synes, det [ISI 2015-projektet] er blevet for isoleret i forhold til kun at gælde udskoling. Og det er simpelthen, fordi at udskoling har flyttet sig væk fra hovedskolen” (2014. Projektleder. ISI 2015).

Den fysiske adskillelse fra resten af lærerkollegiet blev opfattet som en forhindring i forhold til at implementere ISI 2015 på hele skolen:

”Fysisk sidder de [andre lærere] et helt andet sted. Så hvis de skal over og gøre sig gældende i forhold til lærerne på mellemtrinnet og indskoling, så skal de flytte sig over til hovedskolen. Og så skal de gå ind i et helt andet pædagogisk rådsmøde, hvor de fortæller om det” (2014. Projektleder. ISI 2015).

ISI 2015 var målrettet eleverne fra sjette klassetrin og opefter. Derfor foregik projektet kun i udskoling. Det betød, at projektet såvel som lærerne var fysisk adskilte fra resten af lærerkollegiet. Det havde konsekvenser for vidensdelingen på skolen.

ISI-metoden

I 2011 fortalte en lærer, at eleverne i forbindelse med ISI-forløbet det år selv havde bestemt, hvilke grupper de ønskede at arbejde i. De valgte gruppe på baggrund af deres interesser og idéer. Læreren beskrev, at eleverne i det hele taget havde en del selvbestemmelse i projektet, der var struktureret efter deres idéer og deres valg. Ifølge læreren var det vigtigste, at eleverne følte, at det var deres projekt og ikke lærernes. Men en anden lærer beskrev, at konsekvensen af det valg var, at mange af eleverne ikke nåede særlig langt i forhold til at frembringe et produkt gennem deres forløb. Dette gjorde dog ikke så meget ifølge en lærer, der fortalte, at det vigtigste ved ISI 2015 var arbejdsprocessen og ikke det færdige produkt. Læreren forklarede, at hun havde lagt vægt på, at eleverne var i stand til at samarbejde i processen. En anden lærer beskrev, hvordan eleverne havde været på opdagelse og fået ”ahaoplevelser”. Hun sagde, at hun ikke ville give eleverne svarene på forhånd, men derimod opfordrede dem til selv at finde svarene på deres spørgsmål. Det fordrede, at eleverne gik på opdagelse, eksperimenterede og prøvede sig frem.

Samlet set var det et gennemgående træk ved måden, ISI-metoden blev fortolket på Provstegårdskolen, at eleverne selv skulle prøve sig frem og lære af deres fejl undervejs. På den måde blev de rustet til at be- eller afkræfte deres arbejdshypoteser, som en lærer sagde.

Lærerne havde arbejdet med ISI 2015-projektet hele den sidste måned op til årets udstilling, og før det havde de en optakt til selve projektet. Lærerne havde både inddraget natur/tekniktimerne gennem 12 uger, matematik de seneste 14 dage – og derudover var der også gået nogle historietimer til forløbet. Lærerne på Provstegårdskolen havde således satset voldsomt på at få projektet op at stå fra starten gennem et tværfagligt samarbejde.

I 2012 brugte lærerne på Provstegårdskolen ligesom lærerne på H.C. Andersen Skolen en form for fortælling til at rammesætte årets ISI-opgave som en opgave for en virksomhed, som eleverne skulle forestille at være en del af:

”Vi har valgt at lave vores som sådan en stor virksomhed i forhold til at løse opgaven” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

ISI-metoden blev omsat til en ”arbejdsplads” for eleverne i 2012. Lærerne forsøgte at gøre undervisningen mere relevant ved at rykke arbejdslivet ind i skolen. En lærer fortalte, at de i den forbindelse havde arrangeret forskellige aktiviteter, eleverne kunne deltage i. Nogle elever havde designet, andre havde formidlet, og andre igen var gået ind i det ”hardcore naturfaglige”. Læreren forbandt årets arbejde med en opfinder- og kreativitetstankegang:

”De får den innovative tankegang med, at vi skal videreudvikle, eller vi skal løfte en opgave. De har muligvis lavet de her ting før, men nu skal vi få dem forfinet og gjort bedre. Så den der opfinder-tankegang, den der kreative tankegang sættes i spil” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

En anden lærer udtalte, at ISI-metoden var problematisk, fordi den udfordrede deres normale forståelse af faglighed, og han var bekymret for, om eleverne lærte tilstrækkeligt inden for hans fag:

”Selvfølgelig er processen vigtig. Jeg har prøvet at holde fast i tankerne i forhold til mig selv som fysiklærer, og det er, om de nu også får det faglige med, eller bliver det kun ISI? Kommer vi ned og lærer dem noget af det, der rent faktisk er fysikfagligt, som de skulle ende med at komme ud af folkeskolen med som grundlag? Og jeg har måttet klippe en tå og hugge en hæl i noget af det, fordi vi synes ikke, at det alt sammen passer lige godt ind i den måde, vi laver det på” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren fandt det svært at koble det fysikfaglige indhold sammen med ISI-metoden. Han italesatte det, som at han måtte indgå et kompromis med fagligheden og den vante måde, han underviste på. Læreren oplevede endnu ikke ISI 2015 som en integreret del af undervisningen. Han oplevede den som et fremmedelement i hans ”normale” fysikundervisning. Men på trods af forbehold anerkendte han, at ISI 2015 havde et potentiale:

”Jeg synes, at det har været nemmere at få flere med. Men de har også mærket, at det har været mere af det samme i en lang periode, end de er vant til. Altså, vi skifter normalt mere mellem fysik og kemi” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Han nævnte, at flere elever deltog i undervisningen, og at ISI-metoden dermed havde potentiale for at inkludere flere elever. Men det blev koblet til et nyt forbehold, der handlede om, at forløbet havde givet mulighed for at arbejde med det samme emne i en længere periode end normalt.

Læreren reflekterede dernæst over, at ISI 2015 fordrede, at de anlagde et nyt lærerperspektiv:

”Som faglærer synes jeg, at det hænger sammen, der er kød nok på emnet. [Men] som fysiklærer kunne jeg godt have ønsket mig at have holdt en kemipause indimellem. Som ISI-lærer vidste jeg, at det ville komme til at blive lidt snert” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren beskrev, at han vurderede indholdet i undervisningen forskelligt, ud fra hvilket lærerperspektiv han påtog sig. Læreren anerkendte, at han som ISI-lærer så fagligheden anderledes, end hvis han så på den som fysiklærer.

En anden lærer italesatte ISI-metoden i en tværfaglig ramme, der ikke kun omfattede naturfagene:

”Jeg brugte jo ISI til at sige, at her skal I kigge på nogle opfindelser, som I skal gå hjem og undersøge på Google. Hvordan blev den her opfindelse egentlig lavet? Og så prøve at lave sådan en tidsregning. Nogle produkter undervejs, hvordan sådan en opvaskemaskine startede, hvordan er sæben og så videre. Og det var så historieundervisningen, der hang sammen med, hvordan industrisamfundet hang sammen. Det giver meget god mening som historielærer, men også som fysiklærer, at det her hænger sammen. Og de synes også, at de er i fuld gang med nogle opfindelser. Så der er masser af muligheder for at være tværfaglig” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren pegede på et potentiale for tværfagligt samarbejde mellem historie- og fysik/kemifaget, hvilket betød, at ISI-metoden også på Provstegårdskolen blev fortolket som en måde at koble forskellige fag sammen ud fra et tema såsom opfindelser.

En anden lærer beskrev ISI-metoden som en ”trial and error”-metode:

”Vi lavede meget det her med trial and error, hvor de skal prøve sig frem og forbedre noget og løse en opgave. De har set eksempler på, hvordan andre gennem tiden har løst opgaver. F.eks. Suezkanalen, hvad er det for en teknik, han har haft? Hvordan løste han den opgave? Og så prøve at overføre det til den her Jasmina-sag [årets ISI-opgave]. Og ellers, så er det meget at lave små faglige forsøg, hvor de skulle prøve sig frem. De har i virkeligheden lavet mange løsningsforslag, som er gode” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Her blev ISI-metoden beskrevet som en undersøgende og eksperimenterende arbejdsform.

Ligesom bl.a. Ejerslykkeskolen sigtede lærerne på at koble undervisningen til virkeligheden uden for skolen. Det gjorde de ved at inddrage ”ægte mennesker” i undervisningen:

”Vi havde inviteret en af vores venner med, som er kørestolsbruger, for at sikre os at vi fik empatien med hos eleverne. Og han kom og fortalte os lidt om, hvorfor han var kørestolsbruger, og hvordan han oplevede sin tilværelse. Og så fik eleverne mulighed for at komme med deres første idéer. Og det var faktisk meget det, som vi arbejdede videre med, altså det her med at bruge ægte mennesker. Det ved vi jo godt virker [...] Og så havde vi fået en af elevernes mor ind i klassen og undervise, fordi hun er fysioterapeut og underviser i løfteteknikker. Hun fortalte eleverne, hvordan man skal gøre. Og det var ligesom igen for at gøre den her historie meget, meget konkret” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne på Provstegårdskolen valgte, at eleverne ikke skulle arbejde med casen ud fra et abstrakt begreb om, hvad det ville sige at være kørestolsbruger. De inviterede en gæst ind i undervisningen, så eleverne kunne lære fra de mennesker, som de skulle hjælpe med deres innovative løsningsforslag. Lærerne fortolkede på denne måde ISI-metoden som en mulighed for at gøre undervisningen mere autentisk. Elevernes syn på opgaven skulle kontekstualiseres ved, at de fik indblik i de værdier og den praksis, som den handicappede og fysioterapeuten agerede i. En af lærerne fortalte, hvorfor det var vigtigt for dem at vise eleverne denne del af virkeligheden uden for skolen. Ikke kun for at skabe følelsesmæssig indsigt, men også af hensyn til elevernes faglige forståelse:

”Det er vigtigt for os, at vi undervisere får mulighed for at vise den her virkelighed. Hvis vi har om isolation, så er det jo lige meget, hvilket isolationsforsøg du viser. Om det er en isterning, du isolerer i flamingo eller i aluminium, eller hvad ved jeg. At lave et forsøg, der går bag om din prototype eller dit store forkromede ... så har de forstået, at det handler om det her, og i den virkelige verden, så ville man kunne meget mere. Så ville de komme langt, hvis de kan forstå sådan nogle ting. Det samme med cellebiologi. Det er jo hammerabstrakt at se, at når jeg tegner en rund, så er det en dyrecelle, og der er de dér organeller, og så er den lidt mere firkantet, når det er en plantecelle. Så lige så snart de i et mikroskop kan observere en celle, eller de tager et blad og siger, ’nå ja, det er hårdt, fordi der er cellulose i, og mine er bløde, fordi det er’ ... Altså, der skal jo ikke så meget til” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

De naturvidenskabelige forsøg skulle bruges til at gøre den abstrakte naturvidenskabelige begrebsverden konkret og forståelig for eleverne. Gennem forsøgene kunne de interagere med og

observere fænomenerne i stedet for at skulle tilegne sig viden om f.eks. planteceller ved at læse om det i lærebogen. Læreren mente således, at han kunne bruge ISI-metoden i sin egen biologiundervisning. Han beskrev, at han perspektiverede det biologifaglige til ”Jasmina-sagen” og til ”den virkelige verden”:

”Vi har kørt det som en del af min undervisning. Og jeg har kunnet bruge det i min biologiundervisning. Og jeg har kunnet få alt det her ind og bruge den her tankegang. Jeg har brugt den her sag med Jasmina i forhold til at sige, hvorfor er det vigtigt ude i den virkelige verden at styrke sin krop, hvordan løfter man rigtigt, og hvad er muskler og led og sådan nogle ting. Man har kunnet bruge det” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

ISI-metoden kunne på denne måde bruges til at vise skolestisk viden i et anvendelsesperspektiv, der rakte ud over skolens kontekst.

I 2012 blev lærerne bedt om at reflektere over, hvad innovation betød for dem, og hvordan de kunne omsætte det meningsfuldt i undervisningen. En lærer svarede ved at sige, at innovation og kreativitet var to forskellige ting. Det, der adskilte kreativiteten fra innovationsprocessen, var den faglige viden, der skulle bruges til at løse en konkret problemstilling. Man kunne ikke være innovativ uden en faglig baggrundsviden, der kunne kvalificere problemløsningen. Det var kreativitet, hvis man ikke havde den faglige viden med sig. Der handlede det om at ”bygge en stol for stolens skyld” (2012. Lærer. Provstegårdskolen). Stolen skulle indgå som en fagligt begrundet løsning på en problemstilling, før det kunne kaldes for innovativt:

”Altså, at man lige pludselig får nogle processer til at kickstarte de der idéer, så det hele ikke bare bliver en stor kreativ boot camp, hvor det går op i bare at bygge en stol for stolens skyld. Men at man prøver at sige, ’prøv at høre her, det handler om det samme problem, nu er det bare [...] noget andet’, ikke også? ... Og de begynder også at kunne se sammenhængen. Vi har et problem, som vi gerne vil løse, og så tænker vi ud af boksen” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Eleverne blev, ifølge læreren, trænet i at trække på både deres faglige viden og deres hverdagsviden, når de skulle problemløse. Men lærerne så samtidig en udfordring i at anspore eleverne til at være opfindsomme, fordi de også blev nødt til at tackle elevernes forventninger, der ikke altid stemte overens med virkeligheden:

”Det er svært at få 7.-klasseelever til at se, at det er o.k., at du opfinder en lillebitte ting. Og i øvrigt ser det ikke særlig smart ud. Det har de svært ved. Altså at det ikke er en iPhone, og det er ikke

bare noget helt nyt, vi opfinder. Jeg synes, at det er en af de ting, der har været svære i år. Det hele er jo opfundet” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren mente, at elevernes opfindelser kunne være skuffende for eleverne selv, da de forventede sig meget af deres færdige produkt. Men ifølge lærerens forståelse, så handlede innovation ikke kun om produktet, som eleverne opfandt, men snarere om den måde, de brugte deres faglige viden til at løse konkrete problemer. Men ISI-metoden blev klart forbundet med en ”hands-on”-tilgang:

”Man kan sige, at hvis man nu er naturfagslærer i 7. klasse, der får de en masse begreber. Hele den her proces, der kommer de selvfølgelig i gang med at bruge de her metoder og begreber, hvor de måske ikke ellers ville få den her hands-on, på samme måde som de gør her” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

ISI-metoden blev fortolket som en måde at konkretisere de fagligt abstrakte begreber på.

Begreberne blev mere relevante for eleverne, når de blev brugt som værktøj til at løse et konkret problem.

I 2013 tematiserede lærerne stadigvæk forholdet mellem proces og produkt. En lærer beskrev, at processen havde været rigtig god, selvom elevernes prototype ikke endte med at være specielt original: *”Det er så svært, for det bliver jo plagiat og noget, der allerede er”*. Selvom læreren mente, at processen var god, var han bekymret over, om elevernes prototype var nyskabende nok eller måske ligefrem et plagiat af noget eksisterende. Læreren reflekterede over, hvorvidt elevernes innovationer behøvede at være nyskabende, i relation til hvad der allerede eksisterede i verden, for at have værdi i undervisningen og for eleverne selv.

Samme år beskrev en lærer, hvordan ISI-metoden gjorde det nemmere at arbejde med science-fagene, fordi han fik så mange nye redskaber til undervisningen:

”Jamen jeg synes, at det i virkeligheden gør det både mere spændende, men også lettere at arbejde med arbejdsmåder og tankegange i science-fagene, fordi jeg får en masse designs og teknikker til at hjælpe mig med en eller anden didaktisk opgave. Jeg kan godt tænke, at didaktisk vil jeg gøre sådan og sådan, og så får jeg lige pludselig nogle designs eller nogle teknikker til at få det til at lykkes. Det bliver meget lettere at sige, ’det her forsøg skal vi lave, og det skal vi lave sådan og sådan’” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren forbandt ISI-metoden med et sæt af didaktiske redskaber og teknikker, der var brugbare i science-fagene. Disse didaktiske hjælpemidler gjorde det nemmere og mere spændende at arbejde med science-fagene som lærer. Læreren fortsatte:

”Det har givet rigtig meget i forhold til science. [...] Man skal være rimelig skarp på, hvad det er for et forsøg, og hvad det er, du vil med det forsøg, og hvordan griber du det an [...] Hvis vi vil kvalificere vores naturfagsundervisning, så skal vi være skarpe på, hvorfor vi gør, som vi gør, og hvad det er, vi ser efter” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

ISI-metoden var med til at rykke lærerens forståelse af, hvad undervisning i naturfagene var. Han italesatte, at han var blevet didaktisk skarp på, hvad eleverne skulle lære, hvorfor og hvordan.

En anden lærer beskrev, hvordan de havde struktureret arbejdsprocesserne:

”Vi gør typisk det, at vi bruger flip charts og Post-it, hvor de både skal tænke for dem selv og sammen om, hvilken idé vi går på. Og hvis man får en idé, så skal man bare gå op og skrive den på. Og de, der har skrevet idéer på, bliver nødt til at gøre rede for, hvad de tænker omkring den idé, og hvilken vej de vil gå med den, hvad har man af teori, som man kan gå videre med, og hvilke perspektiver der er i den. Og sådan ligger der nogle små kvarter hver eneste gang, de har fået en opgave, hvor de lige skal tænke over, hvad de gør nu. Er det stadigvæk den samme idé, vi går med?” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren beskrev her, hvordan de forvaltede en typisk idéproces. Dernæst beskrev læreren, hvordan de behandlede idéerne:

”Og så lavede vi en stor idébank og et sted, hvor alt det, de havde lavet i de her smågrupper – to og to – det blev lavet til sådan en hel væg med tanker og idéer og klippe-klister, som de selvfølgelig ganske kort fremlagde for hinanden. Det er sådan noget med at pitche nogle idéer og ikke sådan noget gammeldags fremlæggelse. Og så hænger vi det op, og så kan de gå og snakke om det” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Idébanken blev brugt til at gemme alle elevernes idéer, så ingen idé blev forkastet blankt. Eleverne øvede sig derefter på at præsentere deres idéer for hinanden gennem pitch-metoden. Læreren beskrev pitching i modsætning til den ”gammeldags fremlæggelse”. At pitche var en fremlæggelsespraksis, hvor eleverne lynhurtigt skulle præsentere deres idé eller prototype for hinanden med modtageren for øje. Denne fremlæggelsespraksis fortolkede Provstegårdskolen som et vigtigt element i ISI-metoden.

Læreren fortsatte med at beskrive, hvad de lavede i undervisningsforløbet:

”Og så var det vigtigt for os, at de forstod, hvad det var for nogle virksomheder, vi havde med at gøre. Vi var ikke ude og besøge virksomheden, og derfor lavede jeg et orienteringsløb på nettet [...] Og det er jo ikke raketvidenskab, men det er bare en anden måde. I stedet for at de sidder og undersøger de samme hjemmesider og tæsker dem igennem, så kan du lige så godt lægge 20 spor ud til dem, for så søger de jo på det. De er jo hammergode til at google, og så er der lidt leg i det” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren hentydede her til, at virksomhedsperspektivet kunne være motiverende for eleverne, også selvom de ikke var fysisk i kontakt med dem.

I 2014 blev Provstegårdskolens lærere bedt om at lave en ISI-planlægningsskabelon. Lærerne skrev de elementer ned, som de mente var essentielle ved ISI-metoden. De beskrev ISI-metoden som et projektforsøg med nye ubekendte, der skulle undersøges via naturvidenskabelige undersøgelsesmetoder og innovationsprocesser (jf. 2014. Planlægningsskabelon.

Provstegårdskolen). Lærerne udarbejdede ved denne lejlighed en metodesamling til deres elever:

”Vi blev opmærksomme på, at eleverne havde svært ved at fortælle, hvad det var for nogle metoder, de brugte. De brugte metoderne, men de havde ikke rigtig navn på dem. Så vi lavede faktisk et lille katalog, hvor metoderne sådan lige kort er blevet beskrevet. Det er sådan noget som at pitche eller elevatortalen. Altså den funktion med, at man kommer ind og meget kort skal fortælle lige nøjagtig det indslag for at få idéen ført videre og få nogle overbevist om, at det er godt. Det er idégenerering som brainstorm og Post-it-metoden, hvor man skriver idéerne ned på en Post-it og sætter dem op og prøver at samle alle indlæg. Vi har cirkelskrivning, hvor man får et idéoplæg, og så skriver man videre på idéen, og den går så i gruppen rundt” (2014. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren forklarede, at de lavede et metodekatalog for eleverne, fordi de kunne bruge metoderne, men ikke italesætte, at de brugte dem. Dette kom i kølvandet på, at lærerne var blevet udfordret på at fortælle, hvad eleverne egentlig lærte gennem undervisningen i ISI 2015. Således var metodekataloget også en måde for lærerne at blive mere bevidste om, hvad eleverne kunne.

Et eksempel fra metodekataloget beskrev elevatortalen/pitch:

”Forestil dig, at du kommer ind i en elevator med en person, der kan være rigtig vigtig for at få gennemført din idé. Personen kender ikke noget til din idé, og du har kun elevatorturen til at få personen gjort interesseret i din idé. Hvad vil du sige?” (2014. Metodekatalog. Provstegårdskolen).

Et andet eksempel var Post-it-metoden, som blev beskrevet som følger:

”Denne metode kan bruges til at formulere en opgave eller et spørgsmål, hvor man vil have inspiration til løsninger. Man skriver sine idéer/løsninger ned på en Post-it-seddel. Fem til ti idéer eller kommentarer. Typisk har man fem til ti minutter til dette. Derefter præsenterer man sine idéer for hinanden efter tur. Post-its sættes på en væg i emner, og man får dermed et hurtigt sammendrag af løsninger” (2014. Metodekatalog. Provstegårdskolen).

Metodekataloget blev et skriftligt produkt af lærernes fortolkning af ISI-metoden, der indeholdt nogle af de metoder, som lærerne forbandt med ISI 2015.

I 2015 fortalte en lærer om, hvordan de havde arbejdet videre med ISI-metoden, efter at projektet officielt var afsluttet. Lærerens fortælling om ISI-metoden pegede på, hvordan ISI-metoden havde antaget en mere stabil form på Provstegårdskolen, som gav mening i deres undervisning. Tidligere blev ISI-metoden beskrevet som en metode, der egnede sig bedst til projektarbejde, og nu blev den beskrevet som en metode, der kunne bruges til at understøtte den daglige undervisning.

En lærer forklarede, at eleverne skulle designe deres egne forsøg, hvilket blev italesat som en kontrast til ”lærerforsøg” i den ”almindelige” undervisning, hvor det var læreren, der designede og opstillede forsøg, mens eleverne så på. Det elevinitierede forsøg var vigtigt, fordi det gjorde undervisningen mere relevant for eleven: *”Den dimension er vigtig, hvis det skal blive spændende og nærværende for eleverne at beskæftige sig med naturfagene på sigt”*, som læreren sagde.

De elevinitierede forsøg var en måde at skabe fokus: *”Vi har hele tiden haft fokus på, at det er naturfagenes undersøgelsesmetoder, der skal i spil. Dem får vi i spil, når vi prøver os frem. Så det bliver god kernefaglighed” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Lærerne holdt fast i nogle forskellige idégenereringsmetoder, som de også forbandt med ISI-metoden. En af idégenereringsmetoderne var at give eleverne et ”benspænd”, hvilket handlede om, at læreren stillede nogle krav, som elevernes idéer skulle leve op til. Disse krav skulle sikre, at idéerne var nogenlunde realistiske, i forhold til hvad der kunne lade sig gøre. F.eks. kunne et krav være, at eleverne skulle udforme et budget, forholde sig til, hvem der kunne bruge idéen, og om den realistisk kunne føres ud i livet. Samtidig holdt disse benspænd eleverne i gang, således *”[...]at det ikke bliver den der lineære proces”*. Læreren brugte desuden metoden, når eleverne skulle sortere i deres idéer og vælge én ud, som de skulle arbejde videre med. Benspændene var også en måde at få eleverne til at reflektere:

”Jo mindre de får tid til det, og vi laver nogle benspænd for dem og sætter nogle processer i gang ved hjælp af nogle metoder, så når de ikke at få den forforståelse eller få alle de her refleksioner i spil. Så springer vi den fase over, og så går vi direkte over til, nu laver vi lærerens forsøg, som viser, at planter i mørke vokser sådan og sådan og sådan” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren fortalte, at innovation var meningsfuldt i undervisningen, fordi det medførte, at eleverne så værdien i naturfagene. Således handlede innovation i undervisningen først og fremmest om elevernes læreprocesser: *”Det skal i virkeligheden understøtte nogle læreprocesser for dem”,* som en lærer forklarede. Virksomhederne og den årlige opgave havde været et vigtigt aspekt af ISI 2015, som også fungerede som midler til at fremme elevernes læring:

”Det handler for mig om at få fat i en virksomhed, der har et problemfelt, som eleverne kan teste for dem. Men for mig er det vigtigt, at mine elever gør det for at få noget læring ud af det. Og at virksomheden så samtidig får noget ud af det rent salgsmæssigt, det er jo bare fint, men ...” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Virksomhederne tjente til at hjælpe eleverne med at se naturfagenes relevans og brugbarhed uden for undervisningskonteksten. Relevansen var, at eleverne interagerede med de naturfaglige begreber i autentiske situationer, som blev repræsenteret af virksomhederne: *”Autenticiteten er vigtig. Eleverne møder en virksomhed, som giver dem et reelt problem. De siger, ’prøv at høre her, vi har et problem, kan I ikke tænke med?’” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Elevernes udbytte

I 2011 beskrev en lærer, at eleverne havde fået meget ud af selve processen med at arbejde med ISI-opgaven. Eleverne lærte, hvad det ville sige at arbejde med en deadline, og hvad det ville sige at være presset for tid, og at man skulle arbejde hårdt, hvis man ville have et slutprodukt ud af forløbet. Dette, vurderede læreren, var en god erfaring. Læreren italesatte også, at eleverne var blevet mere bevidste om, at de arbejdede med naturvidenskabelige metoder. Ligeledes havde eleverne opdaget, at når man foretog forsøg via ”trial and error”-metoden, var det lige så vigtigt at afkræfte sin hypotese, som det var at bekræfte den. Især pigerne havde tilsyneladende fået rigtig meget ud af ISI-forløbet. Men læreren vurderede ikke, at eleverne på et mere overordnet plan havde fået mere ud af dette projekt, end de ellers ville have fået i den daglige undervisning, hvilket var overraskende givet de mange væsentlige udbytter, som læreren gav udtryk for.

I 2012 beskrev en lærer, at eleverne nu også fik en bedre forståelse for de naturfaglige begreber:

"De får en masse begreber ind. I den her proces, der kommer de selvfølgelig i gang med at bruge de her naturfaglige begreber, som de ellers måske ikke altid får samme hands-on-tilgang til, som de gør her" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Ved at benytte en mere hands-on tilgang fik eleverne en anden tilgang til den naturvidenskabelige viden. De naturvidenskabelige begreber blev brugt aktivt i processen, når den stillede opgave skulle løses. Samtidig fortalte en lærer om, at eleverne havde fået en høj grad af ejerskab over deres arbejde i naturfagene: *"Jeg tror, at det er godt for dem, at de får ejerskab over noget i naturfagene, hvor det ikke bare er en rapport eller et enkelt forsøg, men en hel proces med at tænke i løsninger. Og de bliver taget seriøst af os lærere. Hele det her setup gør, at de føler sig vigtige. Og det tror jeg faktisk rykker ved noget i deres bevidsthed om, hvad man kan bruge naturfagsundervisningen til, tænker jeg. Det er også det, de giver udtryk for, at det er en fed proces. De arbejder efter skole, og de går meget op i det faktisk" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).*

Læreren fortalte, at eleverne oplevede, at man kunne bruge naturfagene til noget. At processen var god, og de blev taget seriøst af voksne omkring dem. Læreren beskrev, at elevernes største udbytte af forløbet var, at de opdagede, at de kunne bruge naturfagene til at løse forskellige opgaver med: *"Selvfolgelig får de nogle faglige input, men jeg tror, at det, de får mest ud af, det er det med, at de kan forfølge noget, de kan løse noget, og det gør ikke noget, at det ikke ser ud, som om at det er millioner værd. De løfter små opgaver, og det er faktisk vigtigt, at man nu kan komme fra A til B på en eller anden måde, hvis man arbejder med det. Men fagligheden ... Jeg ved ikke, om de får mere ud af fagligheden, jeg tror, at de får en anden måde at tænke på. De bliver mere positive i forhold til at gå i gang med sådan noget her igen eller løse sådan en her opgave igen. Det giver en eller anden energi, tænker jeg. Og så giver det rigtig meget socialt i klassen. Det der med, at man er sammen i klassen om nogle ting, man kommer ud af huset sammen" (2012. Lærer.*

Provstegårdskolen). Læreren antydede her, at eleverne fik noget andet end klassisk faglighed ud af ISI-forløbene. Han pegede på en række væsentlige former for læringsudbytte, som havde en mere generisk karakter, men som alligevel var vigtige, for at eleverne kunne løse opgaverne. Det mest betydningsfulde var, at eleverne lærte at tænke på en anderledes måde, at de opdagede, at de kunne forfølge en idé og løse en problemstilling, at de blev positivt indstillede på at arbejde, og at klassen blev styrket socialt. Læreren uddybede samarbejdsaspektet: *"Det er nogle klasser, der bliver ret gode til at samarbejde. Deres relationer. Det er sjovt at se, når de snakker sammen. Dem, der skal lave en eller anden løfte- eller bøjefunktion, snakker sammen med dem [designgruppen]. Kan det lade sig gøre rent designmæssigt? På en eller anden måde bliver det sådan et mikset samarbejde"*

(2012. Lærer. Provstegårdskolen). Læreren refererede her til, at elevernes relationer og samarbejdsevner blev styrket, fordi de var nødt til at samarbejde om at løse problemstillingen. De havde forskellige perspektiver på, hvordan man kunne løse den, afhængigt af hvilken arbejdsgruppe de var i. Derfor var de også nødt til at kommunikere og formidle på tværs af arbejdsgrupperne for at kvalificere den samlede løsning på problemstillingen. Læreren italesatte, at eleverne således var blevet dygtigere til kollektivt samarbejde, problemløsning og rollefordeling, samtidig med at de lærte, at naturfagene kunne bruges i andre sammenhænge:

"Nogle gange ser man meget isoleret på fagene. F.eks. i biologi har vi om muskler, ben, led og skelet. Men lige pludselig begynder de at kunne overføre science-fagene. Det er mange fag, og dem kan vi bruge til noget. Og så synes jeg faktisk, at det giver mening i forhold til det her ISI" (2012. Lærer. Provstegårdskolen). Her italesatte læreren, at der var et tværfagligt sigte med ISI-metoden, og at det, som eleverne lærte, rakte ud over de traditionelle faggrænser. Ved at fokusere på at løse problemer blev eleverne ikke hæmmet af at tænke i faglige termer, men kunne trække på al den viden, de havde: *"De tænker i løsninger, og de får set, at vi kan faktisk godt tænke bøje og løfte. Og uden at tænke over det får de nogle af de faglige begreber og løsningsmuligheder, som de henter fra science-fagene. Det synes jeg faktisk er nyt" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).*

En anden lærer sammenlignede ISI-klassen med en anden klasse og pegede på, at de greb opgaverne an på en anderledes måde. Hun påpegede bl.a., at ISI-klasserne udviste langt større selvtillid end de andre elever:

"De har fået så meget selvtillid [...] Jeg var vildt imponeret. Det var det vildeste, og jeg har aldrig oplevet en fordybelsesuge, hvor alle har været så meget på hele tiden" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren beskrev desuden, at hun havde lagt mærke til, at eleverne var blevet dygtige til at anerkende sig selv og hinanden: *"De er gode til hver især at anerkende, hvad de hver især er gode til. Og så siger de, 'nå, men det er okay, så tager jeg mig af noget andet'. Fordi det var et stort projekt, og det var en fælles løsning, man skulle komme med" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).*

Eleverne demonstrerede evne til at indgå i forskellige roller i en gruppesammenhæng. De var i stand til at anerkende og reflektere over, hvilken rolle de kunne varetage, og hvilke roller deres kammerater kunne varetage, og at de selv tog ansvar for rollefordelingen.

I 2013 fortsatte lærerne med at beskrive elevernes udbytte i positive termer. En lærer fortalte om, hvordan eleverne havde udviklet sig til at blive medansvarlige for at drive ISI-forløbene fremad: *"Efterhånden har de et fundament at kunne se læring ud fra. [...] Efterhånden som vi har kørt det nogle år, så er vores elever blevet meget hurtige til at bide på og være meget selvkørende. De vil gerne ud af huset og er ikke bange for at kontakte nogen eller skrive til nogen"* (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren beskrev eleverne som selvkørende, hurtige og ikke bange for at tage initiativ og kontakt til folk. Og de havde fundet en effektiv læringsstrategi. Samtidig mente læreren, at elevernes tilgang havde givet dem et naturfagligt løft: *"Så synes jeg, at det generelt giver et naturfagligt løft. De forstår, hvad naturfag er, og de kan være med til at løse nogle problemer. De får en bedre forståelse for det"* (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Her beskrev læreren ikke det naturfaglige løft som reproduktion af det naturfaglige pensum. Det var snarere en holdningsændring og en indsigt hos eleverne. De forstod begreberne, fordi de brugte dem. De interagerede med og brugte dem som værktøjer til løsningen af deres problemstilling. Læreren italesatte, at naturfagene gav mening for eleverne: *"Mange ting falder på plads, og det har også en værdi, tænker jeg. Jo længere vi er kommet i ISI-forløbet, desto mere er det processerne undervejs. Det er nemlig dem, der er spændende. Vi ser på, hvor langt vi flytter dem fagligt, hvordan vi får dem til at tænke ud af boksen og være problemløsende og blive handlekompetente og at tage ansvar for processen. Og det er det, vi har været gode til. De er lynhurtige, arbejder benhårdt i tre lektioner, til noget er klar til at blive hængt op på væggen [...] Det er, fordi de har de her arbejdsgange"* (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Eleverne var også blevet dygtige til at forholde sig til deres valg af metoder og analytiske tilgang, som en lærer forklarede:

"Det giver god mening for elever allerede i folkeskolen at blive skolet i, at man ser på naturfagene på forskellige måder. Der skal noget forskelligt til, alt afhængigt af om det er en observation, et forsøg eller en hypotese. Det er teknikker og noget, de er skolet i. Hvordan er det, vi ser på det her, hvad er det for nogle briller, vi ser med? Det er ligesom at analysere eller fortolke noget. Det er et sæt briller, du tager på. Brillerne viser dig noget forskelligt, alt afhængigt af hvad det er for noget, du ser efter. Du får bare det, du kigger efter. Det bliver de også skarpe på, synes jeg" (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Men der var stadig et tema, som optog lærerne: nemlig hvorvidt eleverne også opnåede den nødvendige faglige forståelse gennem ISI-forløbene. En af lærerne fortalte om en oplevelse med en

elev, som ikke var ISI-elev, der omhandlede, hvordan hendes faglige forståelse var i sammenligning:

”Hun [eleven, som ikke var en del af ISI] havde svært ved at omsætte 12 centimeter til millimeter. Hun troede, det var fem kilometer. Det er de der dimensioner, som ikke var med. Hvis de [ISI-eleverne] bygger noget, samtidig med at de tænker fagligt, så får de kendskab til genstande, og hvordan ting ser ud og føles. De får en realistisk forestilling om tingene og den omverden, de er en del af, tænker jeg. Forståelsen” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren beskrev, at ISI-eleverne fik en dybere faglig forståelse i forhold til de andre elever, når de både skulle bruge deres hænder og anvende den faglige viden til et konkret produkt.

Lærerne fortalte også om, hvordan deres tilgang til undervisningen havde udviklet sig:

”Det handler om, at du didaktisk designer og bruger nogle teknikker, fordi du kan se, at de virker. Og jeg synes, de virker. Jeg synes, at når først eleverne fanger dem, så kræver det ikke en masse ekstra af mig. Tværtimod. De går bare meget hurtigt i gang på en opgave, når de er skolet i det her [ISI-metoden]. I stedet for at det hele bliver tungt og gammeldags. Men du skal turde det, for det ligner kaos indimellem, hvor man tænker ’wow!’. Men stille og roligt bliver kaos mindre, og du [læreren] bliver lidt overflødig, hvis det er en så let opgave som at skulle formidle noget af historisk eller samfundsmæssig relevans. Det bliver let for dem at lave emnearbejde” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren havde oplevet, at ISI-metoden virkede for dem. Lærerens rolle var blevet mindre krævende, fordi eleverne med tiden var blevet mere selvkørende, selvmotiverende, dygtige til emnearbejde og til at formidle. Læreren tilskrev elevernes læringsudbytte de didaktiske teknikker, som de havde fortolket og omsat til ISI-metoden.

I 2014 beskrev en lærer, at eleverne var blevet dygtige formidlere med reference til nogle af de specifikke teknikker, som de havde lært og anvendt gennem ISI 2015:

”Vi fandt ud af, at dem, der får den kompetence, bliver rigtig dygtige formidlere. I ISI har vi brugt pitch og elevatortale, der handler om, hvordan man kan sælge den her idé bedst muligt. Det er de blevet gode til” (2014. Lærer. Provstegårdskolen). En lærer uddybede, hvordan eleverne havde tillært sig de nye arbejdsformer:

”Vi behøver bare at sige ’elevatortalen’ til eleverne, så ved de godt, hvilken opgave de skal i gang med. Vi oplevede, at da eleverne fra Odense Tekniske Gymnasium var ude og besøge os og skulle

vise os nogle idégenereringsværktøjer, som de brugte her. Der kunne vores ISI-elever meget nemmere sætte sig ind i arbejdsmetoderne. De var meget hurtigt med på, hvad det her handler om. Vi havde en anden 9. klasse, som ikke er med i ISI, og de syntes, at det var svært. De havde svært ved at sætte sig ind i de nye arbejdsformer. Så det var en skjult viden, som eleverne havde. Sådan en skjult kompetence, der blev synlig” (2014. Lærer. Provstegårdskolen).

Det gik op for lærerne, at ISI-eleverne var dygtige til at sætte sig ind i nye arbejdsgange og nye opgaver, da de fik lejlighed til at sammenligne eleverne med andre elever. På trods af at lærerne på Provstegårdskolen havde været nogle af de mest eksplicitte til at forklare, hvad deres elever var blevet i stand til gennem ISI 2015, så manglede de stadig en egentlig bevidstgørelse af dette. Denne erkendelse kom først, da ISI 2015-klasserne blev sammenlignet med en anden klasse, som var skolens eliteidrætsklasse. Her viste det sig, at ISI 2015-eleverne havde opnået kompetencer, som gjorde dem selvkørende, dygtige til samarbejde, analyserende og initiativrige. Brugen af innovation i undervisningen havde også bragt nogle andre kompetencer i spil:

”Det giver noget rent menneskeligt, der handler om ikke at lade sig begrænse. Man skal ikke bare være en maskine, der siger to plus to = fire. Man skal tænke ud af boksen, se muligheder og ikke være bange for at afprøve dem” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren mente desuden, at eleverne blev frustrationsrobuste og i stand til at håndtere svære udfordringer: *”Én ting er, at de kommer til at undre sig. Men jeg synes også, de gør det der med [...] at blive robuste i forhold til at møde en eller anden frustration. De kan gå ind i en sag, fordi de har nogle metoder med i rygsækken. Noget, som gør, at når de møder en lukket dør, så har de noget i rygsækken at tage frem og så sige, hvordan kan vi så løse det her – få åbnet døren igen” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Når læreren således kunne italesætte den progression, som han havde set hos sine elever, så skyldtes det, at hans forståelse af faglighed også havde udviklet sig i løbet af ISI 2015. For ham var faglighed udtrykt gennem de kompetencer, som eleverne tilegnede sig, og som derved gav dem mulighed for at klare mange forskellige udfordringer. Dette var en processuelt orienteret tilgang, som samtidig kunne understøtte fagligheden: *”Det er jo, fordi vi gennemgående hele tiden har haft fokus på, at det er naturfagenes undersøgelsesmetoder, som også skal i spil. Og dem får vi jo i spil, når vi eksperimenterer eller observerer eller prøver os frem med et eller andet. Så er det jo hele tiden også det, vi gør i naturfagene” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Læreren var ikke i tvivl om, at den anvendelsesbaserede undervisningsform ledte til god faglighed, fordi eleverne fik udviklet deres kompetencer i bred forstand: *”Det bliver god fag-faglig*

undervisning, men også god undervisning i forhold til det at give dem nogle andre redskaber, til når de er færdige med folkeskolen” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Et processuelt perspektiv på elevernes læring var blevet en del af Provstegårdskolens fortolkning af ISI-metoden i 2015, og det handlede for dem om at stimulere elevernes refleksioner ud fra deres forudgående viden:

”Det er i hvert fald min forestilling, at de faktisk også lærer ret meget af at tænke inden og selv være med til at designe [...] Få deres egne forforståelser i spil” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren henviste her til, at lærerne brugte innovationen i undervisningen til at stimulere elevernes refleksioner og undring med udgangspunkt i deres forudgående viden og forståelse og ved at inddrage dem aktivt i undervisningen. F.eks. fik eleverne lov til at afprøve deres egne forsøgsdesign baseret på deres hverdagsviden og fornuft. Uanset om forsøgsopstillingen virkede efter hensigten eller ej, så gav den anledning til refleksioner før, under og efter forsøget.

Læreren mente i øvrigt, at der var en sammenhæng mellem elevernes motivation og deres muligheder for at lære mere og dygtiggøre sig i fagene. Ifølge læreren blev eleverne motiveret af ISI-metoden, fordi den formåede at fremstille naturfagene som relevante for eleverne. Det var også lærerens begrundelse for, hvorfor han ville fortsætte med at bruge ISI-metoden i sin undervisning:

”Vi skal gøre det, fordi det er superspændende og relevant for eleven. Hvis du bruger noget af den her tilgang til fagene, så arbejder du med kernefaglighed, hvor det er relevansen, der bliver motiverende for eleven” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren skelnede mellem to forskellige former for fagligt fokus. Den ene betegnede han som en ”læse-og-forstå-agtig” faglighed. Han problematiserede denne fagforståelse, selvom han også anerkendte dens funktion: *”Men det hjælper jo ikke noget, hvis vi ikke får omgivelserne i spil eller får os ud i naturen. Det er lidt sølle nogle gange i folkeskolen” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Læreren pegede her på, at eleverne skulle opleve relevansen af, hvorfor de skulle lære forskellige ting, ved at koble skolens praksis til omverdenen.

Inklusion

I 2011 fortalte en lærer, at ISI 2015-projektet ikke havde gjort en forskel, i forhold til om eleverne deltog mere aktivt i undervisningen. Læreren mente, at elevernes deltagelse afhang af deres fagsprog, og i hvor høj grad de var i stand til at arbejde selvstændigt. De elever, der havde det svært i hverdagens undervisning, deltog i ISI-forløbene, men deres deltagelse var ikke forbedret bemærkelsesværdigt.

En anden lærer italesatte, at de bogligt ”svage” elever kunne blive grebet af ISI-metoden, fordi de fik mulighed for at vise en styrke i deres idérigdom. Læreren mente ikke, at det kun var de bogligt ”stærke”, der havde fået et udbytte. Til gengæld problematiserede læreren, at de fagligt ”stærke” risikerede at blive bremset af, at de havde for høje forventninger til, hvad der kunne lade sig gøre. Der var en risiko for, at de mistede modet, hvis deres forventninger ikke lod sig indfri.

I 2012 fortalte en lærer, at de netop havde adresseret sprogets betydning i naturfagene, hvilket også var begyndt at sætte sit præg på ISI 2015:

”Vi har haft fokus på sproget. Tit er der mange svære begreber. Der er meget stof, vi skal igennem i naturfagsundervisningen. Der har egentlig været nogle gode indgangsvinkler på det. Der har været nogle nye ting, man kunne bruge” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne blev opmærksomme på sprogets funktion i undervisningen, og da lærerne blev bevidste om dette forhold, kunne de begynde at handle med de faglige begreber på nye måder. Dette stemte overens med lærernes udtalelser om, at naturfagene blev konkretiseret, når eleverne interagerede med fagene og anvendte dem som værktøj til problemløsning i specifikke situationer. Sproget blev mere tilgængeligt, fordi det var afhængigt af den kontekst, hvori det skulle bruges, i stedet for at det skulle bruges til at reproducere konceptuel viden.

Mere specifikt pegede lærerne på, hvordan forskellige grupper af elever reagerede på ISI-metoden. De ”urolige” elever arbejdede og deltog fint i arbejdsgrupperne: *”Vi fanger nogle, som godt kan sidde lidt uroligt og have lidt svært ved at kigge på tavlen og kigge ned på papiret og se, de to ting hænger sammen. Det er helt sikkert, at de arbejder rigtig fint i de her grupper. Dem synes jeg da har været meget nemmere at spotte” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).* De ”bogligt gode” elever fik noget ud af ISI-metoden: *”Dem, der er fagligt eller bogligt gode, er faktisk også med stadigvæk” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).* Og en anden lærer italesatte, at der kom nogle kompetencer i spil, som muliggjorde, at den ”mindre faglige” elev også fik anerkendelse. Samarbejdet mellem ”stærke” og ”mindre faglige” elever var muligt, fordi der var rum til at bidrage på forskellige måder:

”Samtidig rykker det ved deres relationer indbyrdes. De kan godt, selvom de ikke er fagligt stærke. Det ser man ikke så ofte i en almindelig biologitime. Men det kan du godt se her, og det kan give den mindre fagligt eller bogligt stærke elev nogle pluspoint. Så kan man lige pludselig arbejde

sammen med en, der er dygtigere, og så har man faktisk et fællesskab omkring noget, hvor begge parter bidrager. Det synes jeg faktisk er rigtig givtigt” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne forklarede i 2012, hvordan ISI-metoden gav dem mulighed for at differentiere undervisningen, så alle elever blev tilgodeset:

”Undervisningen bliver differentieret via opgaven, hvis vi didaktisk differentierer opgaven. Og det synes jeg, at langt de fleste får noget ud af. Selvfølgelig vil der være nogle, hvor man tænker ’hmm ...’. Men hvis du differentierer opgaven, så har de fået et eller andet. Vi har lavet en journalistgruppe, og de har kunnet dokumentere på en eller anden måde. Det er måske ikke hardcore science og innovation, de er gået ind i. Men de har alligevel været en del af processen og har ejerskab i det, fordi de har lavet en planche til eller et eller andet. Jeg synes, der er færre, der falder igennem her, i forhold til hvis vi havde lavet en eller anden almindelig fordybelsesuge med naturfag” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Alle eleverne deltog i og bidrog til processen, selvom det måske ikke var ”hardcore science og innovation”, og alle eleverne følte sig som en del af den fælles opgave, fordi lærerne tilgodeså den enkelte elevs forudsætninger.

I 2013 var undervisningsdifferentiering stadigvæk et tema i lærernes italesættelser af ISI-metoden. En lærer fortalte:

”Vi får på en eller anden måde differentieret det, så der er noget for alle at gå i gang med. Det er nogle gange svært, når der er én opgave at få differentieret, så alle er i gang med noget. Der skal jo både være noget teori, men også noget med at bygge eller tænke ud af boksen for at få brugt de her processer. Det er det, jeg synes kan være svært. Hvordan får vi alle i gang på én gang? Det skal vi have planlagt inden og have lagt en god strategi for pædagogisk og didaktisk” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne forsøgte at differentiere ISI-opgaven, så alle eleverne kunne være med. Men de erkendte, at det var svært, og pegede på følgende forudsætninger:

”Du skal kende dine elever. Du skulle jo gerne kunne stimulere både den, der er fagligt stærk, og den, der måske har lidt svært ved naturfagene og samfundsfagene” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Problematikken kunne overkommes ved, at lærerne lavede en strategi for undervisningsdifferentieringen på planlægningsniveauet inden ISI-forløbet, hvilket de gjorde. Og lærerne var derved også fælles om planlægningen af ISI-forløbet i 2013.

I 2014 italesatte en lærer, at fokus med fordel kunne flyttes fra produkt til proces i forbindelse med innovation i undervisningen:

”Tit og ofte tænker man innovation som meget produktorienteret. Man skal altid slutte med et eller andet tilfældigt produkt. Men produktet behøver jo ikke at være et fysisk produkt. Det er lige så meget processen, hvor de elever, som måske også er dem, der føler sig som det svageste led, er en del af projektet” (2014. Lærer. Provstegårdskolen).

Fokus på proces frem for produkt gjorde, at eleverne følte sig inkluderet i processerne, fordi de fik mulighed for at deltage. En lærer fremhævede, hvordan de ”skæve” elever fik mulighed for at være en del af projektet:

”Det er sjældent, at det er den fagligt stærke elev, der får den bedste idé. Det er typisk nogle af vores meget skæve elever, der får den idé” (2014. Lærer. Provstegårdskolen). ISI 2015 gav den ”skæve” elev mulighed for at blive anerkendt og bidrage til fællesskabet med sine idéer.

En lærer blev spurgt, om der var nogle elever, der profiterede mere af undervisningsmetoden end andre:

”Jeg plejer at sige, at de gode er ikke blevet dårligere, de er stadigvæk gode. Men dem, der har svært ved at tage boglig viden til sig, som synes, at det med at læse bøger ikke er særlig interessant. De har virkelig haft gavn af det her. De har fået mod på at komme i gang. Og så kommer formidlingen helt af sig selv. Det er derfor, at vi skal gøre det. ’Nu skal jeg lige skrive det her ned, så det står klart’. Hvis de kun havde fået en opgave, ’skriv lige ned, hvad det er, der foregår her’, så havde de ikke haft den samme lyst og begejstring. Der synes jeg, at de elever, som ikke automatisk synes, at det er det sjoveste, de har haft det nemmere i ISI” (2014. Lærer. Provstegårdskolen).

Ifølge denne lærer fik alle elever noget ud af at deltage i ISI 2015-forløbet, som blev kontrasteret til andre undervisningssituationer, hvor eleverne i højere grad blev dikteret, hvad de skulle gøre. ISI-metoden og den årlige opgave gjorde det også nemmere at få elever med, som ikke var gode sprogligt:

”Jeg har bemærket de elever, som ikke er specielt gode sprogligt. Der er meget læsestof i naturundervisningen. Lige så snart man skal læse kapitler omkring sol og måner og stjerner, er der

nogle, som falder fra, fordi de ikke har de fornødne kompetencer til at følge med i undervisningen. Men her, hvor man kan kreere, og hvor fantasien får frit løb, der blomstrer de. De tager udfordringen op, når de skal skrive det ned bagefter, og siger, 'nåh ja, men så skal jeg jo også lige gøre det'. De syntes, det var spændende at få lov at arbejde med tingene og lave nogle opfindelser. Og så tog de også det andet med. På den måde har det ligesom været en dør ind til at blive bedre til at læse og skrive" (2014. Lærer. Provstegårdskolen).

De sprogligt udfordrede elever fik en anden indfaldsvinkel til det faglige stof gennem ISI-forløbene, fordi forløbene ved første øjekast ikke var nær så sprogligt "tyngede" af naturfaglige, svære begreber. Eleverne fik mulighed for at kaste sig over fantasifulde og skabende forløb, der engagerede dem til yderligere deltagelse i fællesskabet. Gennem fantasien og skabelsen blev det fagligt "tunge" stof accepteret og integreret i elevernes arbejde. Der var altså tegn på, at ISI-metoden var en inkluderende undervisningsmetode.

Denne observation blev bekræftet i 2015, hvor en lærer direkte italesatte, at: *"Jeg synes jo også, at det bliver inkluderende undervisning" (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Han forbandt innovation med inklusion:

"Det skaber inklusion. Vi får flere med, fordi vi arbejder med idéer. Jeg kan da godt sige, at vi skal have noget H_2O , noget CO_2 og noget sollys, og det giver noget $C_6H_{12}O_6$, og det giver noget ilt, og det er fotosynteseligningen. Men jeg er da selv så visuel, at jeg bliver nødt til at bygge et eller andet, skrive det ned eller modellere med det, før det hænger fast her [peger på hoved]. Altså på den måde, der giver det lige pludselig mening (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Processen, hvori eleverne fik lov til at være kreative, idégenerere, modellere og stå med et konkret produkt i hænderne, blev fortolket som en inkluderende undervisningsproces:

"Altså, jeg ved ikke, om det bliver en kreativ proces, men det bliver da i hvert fald en proces, hvor de også kan se sig selv eller tænke sig selv ind i, fordi den bliver jo ikke så lukket skolefaglig" (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Her refererede læreren til en fagforståelse, som også tidligere havde været dominerende på Provstegårdskolen, præget af fokus på faglig opdeling, målbare resultater og reproduktion af viden. Med en processuel fagforståelse, hvor fokus var på udviklingen af elevernes generiske såvel som faglige kompetencer, lykkedes det lærerne at skabe et læringsrum med deltagelsesmuligheder for flere elever. Læreren fortsatte med at beskrive, hvordan han fortolkede ISI-metoden som inkluderende:

"Her er de med til selv at sige, jamen vi vil lave et forsøg sådan og sådan. Og så står jeg sådan på sidelinjen og giver dem noget feedback. Jeg kan jo godt guide dem undervejs. Men det er i princippet, altså det er alle elevers idéer, der kommer i spil" (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Alle eleverne fik ifølge læreren mulighed for at deltage uanset faglige evner: *"Det bliver ikke bare den dygtige elev, der er god til hurtigt lige at afkode papiret og forsøgsopstillingen. Det bliver også nogle af de sådan fagligt svage eller de lidt skæve idéer, de får lov til at tænke med også" (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

Forankring i skolen

I 2012 fortalte en lærer, hvordan han kunne bruge metoderne fra ISI 2015-efteruddannelseskurserne i hans undervisning:

"Jeg bruger en masse i den daglige undervisning. Nogle af de her småforsøg, som jeg fik sidste år fra Experimentarium. Der er rigtig meget inspiration i mange af de her ting. Der er et fedt afsæt i det" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

En anden naturfagslærer mente dog, at det mest givtige fra projektet var, at de var så mange lærere afsted på efteruddannelseskurserne, således at de fik de samme faglige inputs. Det blev set som en kontrast til deres tidligere erfaringer med kurser:

"Vi oplever ofte, at vi er ude på mange forskellige kurser. Og når vi kommer tilbage fra kurset, er vi den eneste, der har fået den olympiske fakkelt at bære videre. Men den bliver meget hurtigt slukket, når man kommer ind som den eneste, der bærer faklen. Det er meget nemmere, når der pludselig er en tre til fire stykker, der ved, hvad man snakker om. Så bliver det nemmere at overføre idéerne og få dem brugt i praksis" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Det var en styrke, at de var flere lærere afsted på kursus. Det gjorde kommunikationen, planlægningen og samarbejdet nemmere, hvilket i sidste instans betød, at det var lettere at implementere metoderne i praksis. Læreren uddybede:

"Det gør også, at man kan gå ind og overtage et forløb, der er i gang [...] Vi kan gå ind og overtage hinandens undervisning, fordi vi har samme tankegang, samme idé, og vi har samme forståelse af, hvor vi er på vej hen, fordi vi har været på de kurser sammen" (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne fik mulighed for at tale samme "sprog", fordi de var flere, der var afsted på kurserne. Dette var netop en af de ting, som lærerne på Risingskolen løbende efterlyste for at understøtte deres samarbejde. Efteruddannelsesdelen af ISI 2015 tjente på den måde til, at lærerne delte begreber, metoder og forståelse i projektet. Dette gjorde, at lærerne kunne trække på hinanden i

undervisningen, fordi de vidste, at de andre lærere kunne overtage deres undervisning, hvis det var nødvendigt. Samtidig gav det lærerne et fælles ansvar for omsætningen af idéerne fra efteruddannelsen til praksis, hvor de ellers var vant til at stå meget alene med dette.

Men en lærer understregede allerede i 2012, at ISI 2015-implementeringen på Provstegårdskolen kun lykkedes, fordi lærerne havde viljen til at føre det ud i livet. De havde en travl hverdag, men de afsatte tid til at sætte sig ned og planlægge og uddele arbejdsfunktioner og roller. Det var primært lærerteamets vilje, der bar ISI-implementeringen, fordi de gad at gøre det ekstra arbejde.

En lærer fortalte, at lærersamarbejdet fungerede, fordi de allesammen ville projektet, og fordi de var et erfarent lærerteam, der var vant til at samarbejde:

”Jeg tror, at vores store held er, at vi kender hinandens kompetencer. Vi har arbejdet så meget sammen i alle mulige sammenhænge. Jeg ved nøjagtig, hvad du og du kan [peger på to kollegaer]” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne var allerede et sammentømret team, der kendte hinandens faglige styrker og svagheder, da ISI 2015-projektet startede. Skoleledelsen spillede i den sammenhæng ikke så stor en rolle, hvilket de savnede. En lærer forklarede: *”Jeg synes faktisk ikke, det har været ledelsen. Jeg synes, det er, fordi at vi har villet det sammen, og fordi vi har lavet så meget sammen som kollegaer før”* (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerteamet efterlyste mere synlig ledelse i ISI 2015-projektet, hvilket bl.a. skyldtes den fysiske opsplitning af skolens afdelinger:

”Vi er så isolerede fra dem [mellemskolen og indskolingen], fordi vi ligger væk fra dem” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Skolens overbygning var fysisk adskilt fra resten af hovedskolen, hvor skoleledelsen havde kontor. Den fysiske afstand gjorde, at lærerne oplevede ledelsen som distanceret. Det var ikke kun i forbindelse med ISI 2015, men i forhold til den naturfaglige kultur på skolen generelt:

”Jeg har været her i seks-syv år. Og da jeg kom, var der så lidt naturfag. Vi kom lige dér, hvor det blev prøvefag. Og det er en stor fornøjelse, at vi på en eller anden måde har været med til at skabe Provstegårdskolens ry i dag, som er, at vi er en naturfagsskole. Og det er den på grund af os” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Ifølge læreren var skolens naturfaglige profil også lærernes fortjeneste. De forklarede, at ledelsen ikke havde en naturvidenskabelig baggrund og derfor ikke havde fokus på de fag. En lærer sammenlignede dette med ISI 2015: *”Hvis vi forsvinder, så stopper det her jo. Derfor er ledelsen*

nødt til at have nogle visioner, i forhold til hvad sker der i det her projekt? Hvordan skal ISI fortsætte?” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lærerne udtrykte et ønske om, at ledelsen kom mere på banen. De forstod, at ledelsen spillede en vigtig rolle for forankringen af projektet i skoleorganisationen. Lærerne alene kunne ikke gøre det uden den fornødne ledelsesopbakning, da de anerkendte, at ledelsen var vigtig i forhold til udviklingen af den naturfaglige kultur og skoleorganisation. Lærerne kunne så at sige ”bære faklen” et langt stykke ad vejen, men ledelsen skulle tage et ansvar og sørge for, at projektet blev spredt ud. Ellers endte det med, at lærernes fakkelt brændte ud, som lærerne havde oplevet det før. Men lærerne var enige om, at ISI 2015 var synlig i skoleoverbygningen. De havde afholdt et forældrearrangement, hvor de fortalte om ISI-aktiviteterne. Lærerne mente, at arrangementet var vigtigt, fordi det gav dem mulighed for at eksponere ISI 2015 og synliggøre de naturfaglige initiativer og aktiviteter på skolen, der var med til at fremme en positiv holdning til naturfagene. Lærerne var også enige om, at ledelsen ikke vidste særlig meget om, hvor meget energi de havde lagt i projektet, men i 2013 blev en lærer spurgt, om de overordnede rammer var i orden, for at han kunne gennemføre sin naturfaglige undervisning, og han svarede:

”Jeg synes, at vi får gode rammer. Og økonomisk kan vi også godt få råd til nogle ting. Der er velvillighed fra ledelsens side. Men deres deltagelse er meget sparsom. Og den ægte undring, hvor man sætter sig ind i, hvad det drejer sig om, den er der måske ikke lige p.t., men de har meget andet at se på” (2013. Lærer. Provstegårdskolen).

Rammerne og vilkårene for ens lærergerning var vigtige at tage med i betragtning, hvis man ville fremme naturfagene og forankre et projekt som ISI 2015. Læreren mente, at de fik gode rammer til at praktisere ISI 2015-projektet, selvom han efterspurgte større engagement fra skoleledelsen.

ISI 2015 var også synligt på skolen, fordi det skabte lidt ”bøvl” i lærerkollegiet. Det skyldtes, at deres kollegaer måtte dække nogle af deres timer, så de kunne deltage i efteruddannelseskurserne og planlægge ISI 2015-forløbene. ISI 2015 var dog ikke det eneste naturfaglige tiltag, der skabte ”bøvl” på skolen. En lærer fortalte, at der opstod modstand blandt kollegaerne i forbindelse med et andet naturfagligt tiltag på skolen:

”Det var faktisk naturfagsfestivalen, som vi lavede året før. Der var meget modstand fra vores kollegaer, som er humanister. Arbejdet fyldte for meget, og de kunne ikke og vidste ikke noget om det og var meget utrygge ved det. Og så tilbød vi faktisk at gå ind og være mentorer. For selvom man har dansk i 3. klasse, så kan man godt gå ind og lave noget naturfag. Og det var en succes. De

blev trygge ved det, vores kollegaer. Siden den dag har vi faktisk ikke hørt så meget brok” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren beskrev, hvordan de havde håndteret lærerkollegiets modstand ved at inddrage dem og gøre dem trygge ved naturfagene og på den måde afværget modstanden. Kollegaernes positive oplevelse med festivalen betød, at en del af modviljen forsvandt, hvilket markerede en mindre kulturændring på skolen i forhold til naturfagene.

Som på mange af de andre skoler var ISI 2015 kun ét tiltag blandt mange andre på Provstegårdskolen. En lærer fortalte f.eks., at alle lærerne fra skolens overbygning deltog i projektet ”True North”. Han mente, at koblingen mellem ISI 2015 og ”True North” var meningsfuld, fordi projekterne mindede om hinanden. Læreren italesatte, at ”True North” kunne bruges konstruktivt til at forankre ISI 2015 i skolens organisation, idet alle overbygningslærerne havde tilegnet sig sproget fra ”True North”-projektet, og det mindede meget om ISI 2015-sproget. Læreren beskrev, at de kunne introducere resten af lærerkollegiet fra overbygningen til ISI 2015 ved at benytte sig af det fælles sprog, de allerede havde fået fra ”True North”:

”Nu er vi lige pludselig i den situation, at vi har et fælles sprog om [True North]. Og det minder altså fantastisk meget om ISI” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

ISI-lærerne øjnede med ”True North” en mulighed for at introducere ISI 2015 til deres kollegaer, uden at det ville virke for fremmed for dem. Lærerne anså ikke ”True North” og andre lignende projekter som konkurrenter til ISI 2015 i forhold til at få opmærksomhed nok til at blive udbredt. I stedet så de en mulighed for at benytte ”True North” som en måde at få integreret ISI 2015 blandt deres kollegaer. I samme ånd forklarede en lærer, hvordan ISI-metoden ville overleve på Provstegårdskolen, efter projektet officielt var afsluttet:

”Jeg er ikke i tvivl om, at vi vil lave et eller andet tilsvarende. For vi kører jo hvert år et naturfagligt projekt. Her vil vi nok blive ved med at bruge det med, at man skal tænke innovativt for at få science-fagene i spil. Så helt sikkert vil vi fortsætte med at lave et nyt hold” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Lederen fra Provstegårdskolen fortalte i 2014 om nogle af de initiativer, de havde sat i gang i kølvandet på ISI 2015. De ville gerne skabe nogle traditioner, der tog udgangspunkt i deres fortolkning af ISI-metoden, og gøre det til faste holdepunkter for eleverne. Lederen forklarede, at

det var ud fra en forståelse om, at gentagelser og traditioner på en skole var en god måde at forankre en kultur. Lederen blev spurgt om, hvilke udfordringer han så i forhold til forankringen af ISI 2015:

"ISI-tænkningen er en teambaseret tænkning, og det mener jeg er en organisatorisk forudsætning for overhovedet at kunne arbejde med de her ting" (2014. Leder. Provstegårdskolen).

Teamtænkningen blev tematiseret som essentiel for forankringen af ISI 2015-projektet. Denne forståelse var i overensstemmelse med lærernes egne fortællinger. Lederen påpegede dog, at Provstegårdskolen endnu ikke var i mål med teamtænkningen: *"Teamtænkningen er i bedste fald spredt. Der vil stadig være enkeltlærere, der tænker 'mig og min klasse'. ISI forudsætter, at man tænker i teams. Man skal kunne tænke andre indover"* (2014. Leder. Provstegårdskolen).

Lederen blev spurgt om, hvordan han var med til at facilitere forankringen af ISI 2015 i organisationskulturen: *"Der er nogle, der skal brænde for det. Der skal skabes nogle fora og nogle samarbejdsformer, der gør, at lærerne kan opretholde deres begejstring for ISI. Eleverne tager bedre imod, hvis der eksisterer begejstring hos lærerne"* (2014. Leder. Provstegårdskolen).

Ifølge lederen var forankringen afhængig af engagerede lærere. De skulle have mulighed for at bevare gejsten, og derfor skulle ledelsen sørge for, at de havde mulighed for dette. Lederen påpegede også, at han ville hjælpe lærerne med at holde fast på nogle traditioner i ISI 2015's ånd. Dertil foreslog han, at skolen fortsat ville opsøge nye udviklingsprojekter.

ISI 2015-projektlederen mente også, at ISI 2015 ville overleve på skolen, fordi der var nogle stædige lærere, der havde set og var blevet ved med at italesætte, at eleverne kom ud på den anden side af projektet med nogle kompetencer, som de ellers ikke havde fået i folkeskolen.

I 2015 fortalte en lærer fra Provstegårdskolen, at ISI-metoden var blevet forankret i længerevarende naturfaglige forløb på skolen i forbindelse med oprettelsen af et "ISI-inspireret" valgfag:

"Det er et rigtig vigtigt ben i forhold til at køre større naturfagsforløb, hvor innovationen også kommer i fokus. Jeg har gjort det, at vi har kørt i valgfag. [Vi har lavet] et lille mini-ISI-forløb med de nye 7.-klasser" (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

Læreren fortalte, at han og en anden ISI-lærer havde forankret ISI-metoden i deres daglige naturfaglige undervisning. De brugte elementer fra ISI-metoderne på daglig basis:

"Vi bruger det i vores respektive klasser [...] Senere i dag skal du overvære min undervisning i 8. klasse, og der har jeg bedt eleverne om i sidste uge at undre sig over planters afhængighed af lys. [Og i dag] skal de designe deres eget forsøg. Her går vi ind og arbejder med den

naturvidenskabelige arbejdsmetode. Jeg vil gerne have, at de skal gå ind og lave et lille eksperiment, der viser det ... Og samtidig bruger jeg nogle af de her værktøjer eller ISI-metoder til at få dem til at undre sig på en lidt anden måde, så det ikke bare er basic” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).

De ISI-inspirerede elementer, som læreren havde implementeret i sin daglige undervisning, bestod i idégenereringsmetoder, benspænd (metoder til at få gang i elevernes refleksionsprocesser) og elevdesignede forsøg.

Læreren mente, at ISI-metoden fik fornyet relevans og aktualitet i forhold til folkeskolereformen: *”Der er nogle pile i den nye reform, f.eks. den åbne skole, som gør, at ISI-relateret undervisning bliver relevant. Der ligger også et innovations- og entreprenørspor indover i alle fag” (2015. Lærer. Provstegårdskolen).*

ISI-metoden kunne understøtte implementeringen af folkeskolereformen. Men læreren forholdt sig alligevel skeptisk, hvad angik den videre forankring af ISI-metoden på skolen. Han henviste til de nye arbejdstidsregler for lærerne, som han mente begrænsede hans muligheder for at planlægge ISI-inspireret undervisning.

De tidligere ISI-lærere brugte metoderne på daglig basis i deres undervisning, hvilket betød, at alle eleverne i skolens overbygning blev introduceret for ISI-metoderne. Men det var svært at videns- og erfaringsdele med resten af lærerkollegiet, hvilket til dels skyldtes, at overbygningen var isoleret fra skolens hovedbygning. Læreren fortalte, at lærerne ikke havde været gode til at vidensdele med deres øvrige kollegaer, hvilket til dels skyldtes, at ledelsen ikke længere prioriterede projektet og stillede muligheder for vidensdeling til rådighed for dem. Som en følge heraf fokuserede de tidligere ISI-lærere på at bruge ISI-metoderne i deres egne klasser. Provstegårdskolen som helhed var altså ikke gennemsyret af ISI-metoden i hele organisationen. Ud fra et skoleforankringsperspektiv kunne dette anses som problematisk, da ISI-metoden ikke var institutionaliseret, men stadig primært var båret af ”ildsjælene”.

Opsummering Provstegårdskolen

Fortolkning af ISI 2015 og innovation	Elevudbytte og inklusion	Resultater og forankring
<p>Læreren i rollen som vejleder Lærerne blev fortrolige i rollen som vejledere, da de turde at navigere i det, der ”lignede kaos”. Eleverne fik medbestemmelse, da det skulle være deres projekter.</p> <p>En undersøgende metode Eleverne skulle være aktive, undersøgende og eksperimenterende gennem bl.a. ”trial and error”-metoden, hvilket var en kontrast til normale lærerstyrede undervisningsforsøg.</p> <p>En anvendelsesorienteret faglig forståelse I starten oplevede lærerne, at de gik på kompromis med fagligheden, når de gennemførte undervisning ud fra ISI-metoden. Undervejs ændrede de undervisningen til en mere anvendelsesorienteret tilgang, hvilket førte til en bedre faglig indsigt blandt eleverne.</p> <p>Innovation: læreprocesser I starten fokuserede lærerne på elevernes prototyper. Til sidst beskrev de, at eleverne snarere skulle se værdien i naturfagene, og at innovation blev forstået som læreprocesser.</p> <p>En inkluderende metode Mod slutningen beskrev lærerne, at ISI-metoden kunne få flere elever til at deltage i naturfagene, da det fagligt abstrakte blev konkretiseret metoden.</p> <p>En naturfaglig og tværfaglig metode ISI-metoden fungerede både i en naturfaglig og i en tværfaglig ramme.</p> <p>En metode til at gøre naturfagene relevante Lærerne beskrev ISI-metoden som en måde at gøre undervisningen mere autentisk på, hvilket gjorde naturfagene mere relevante for eleverne.</p> <p>Udfordring for undervisningsdifferentiering Lærerne anså det som en udfordring at undervisningsdifferentiere opgaven så alle elever blev inddraget.</p> <p>Både en projektarbejdsform og metode i den daglige undervisning Til sidst beskrev lærerne, at de både brugte ISI-metoden i forbindelse med emne- og projektarbejde såvel som i deres daglige undervisning.</p>	<p>Eleverne lærte mere gennem en anvendelsesorienteret tilgang til naturfagene Eleverne oplevede, at det gav værdi at have en naturfaglig viden, fordi denne viden kunne bruges til at løse konkrete opgaver, hvilket også resulterede i en dybere indsigt i fagene.</p> <p>En skærpelse af lærernes forståelse af læringsudbytte I starten beskrev lærerne elevernes læring i processuelle og indholdsmæssige termer. Men de opfattede ikke, at eleverne fik et større fagligt udbytte. Lærerne skærpede efterhånden deres forståelse af formålet med undervisningen og pegede på mange forskellige læringsudbytter som en del af et fagligt udbytte.</p> <p>Stor elevtilslutning til ISI-metoden Eleverne kunne rigtig godt lide ISI-metoden, og der var stor elevmotivation at spore. Lærerne forklarede det med, at eleverne blev motiverede, fordi naturfagene fremstod som relevante.</p> <p>Eleverne udviklede sig: Eleverne fik en bedre forståelse og indsigt i de naturfaglige begreber, som de brugte dem aktivt. De blev bevidste om arbejdet de naturfaglige undersøgelsesmetoder og opdagede værdien i, at naturfagene kunne bruges uden for skolen. De blev gode til at finde frem til kreative løsninger på konkrete problemstillinger ved at trække på deres forudgående viden. Undervejs blev de gode til at samarbejde, idet de anerkendte hinanden og tog ansvar for arbejdsfordelingen. Samtidigt udviste de større selvstændighed og selvtillid og blev ikke frustrerede så nemt. De var hurtige til at sætte sig ind i nye arbejdsgange og til at formidle resultaterne af deres analyser.</p> <p>Inkluderende fagligt fællesskab Elevernes deltagelsesmuligheder blev styrket. Lærerne beskrev, at der opstod socialt sammenhold og fællesskab især omkring opgaven.</p>	<p>ISI-metoden blev forankret i den daglige undervisning hos ISI-lærerne Metoden blev anvendt i lærernes daglige, naturfaglige undervisning i skolens overbygning.</p> <p>En udfordring at erfaringsdele med kollegaer Det var en udfordring at viden- og erfaringsdele med kollegaer. Ledelsen prioriterede ikke længere projektet.</p> <p>Et ISI-valgfag blev oprettet Der blev oprettet et valgfag, hvor lærerne kørte længerevarende naturfaglige forløb med fokus på innovation.</p> <p>Erfaringer fra ISI 2015 understøttede arbejdet med skolereformen ISI 2015 fik fornyet relevans for lærerne i forbindelse med folkeskolereform 2014.</p>

Kvantitative resultater

Indledning

I dette afsnit gennemgås resultaterne fra spørgeskemaundersøgelserne såvel som data fra nationale databaser med henblik på at skitsere udviklingen af forskellige parametre over tid. Følgende tabel giver en oversigt over de kvantitative undersøgelser, som gennemgås i rapporten:

Niveau	Kvantitative undersøgelser	Antal samplinger
Elev	Innovationskompetence (INN)	4 (én gang årligt)
	Faglig kompetence	4 (én gang årligt)
	Interesse for naturfag (først fra efteråret 2013)	4 (én gang årligt)
Lærer	"Self-efficacy" (SE)	7 (to gange årligt)
Skole	Skolen som professionelt læringsfælleskab (PLC)	4 (men først i sin endelige form fra efteråret 2011)
Kommune	Nøgletal på tværs af skoler	1 (men med data fra fire år tilbage)

Figur 1. Oversigt over kvantitative undersøgelser.

Evalueringen var særligt fokuseret på at følge udviklingen blandt **eleverne**. Elevernes innovationskompetence (INN) var ét af de områder, som løbende blev evalueret. Her blev der anvendt et spørgeskema, som også var blevet anvendt i forbindelse med projektet 'Partnerskab om Folkeskolen' (PoF), som involverede 34 kommuner og 564 skoler (Kommunernes Landsforening, 2007). Spørgeskemaet bestod af to separate skemaer, hvoraf én var til eleverne og én til lærerne. Spørgsmålene i de to skemaer var næsten identiske, således at man fik elevernes egen vurdering af deres innovationskompetence og samtidig lærernes vurdering af det samme. Skemaet var opdelt i spørgsmål om elevernes *kreativitet*, *innovation*, *problemløsning* og *samarbejde* inspireret af daværende Fælles Mål, PISA og rådgivning fra Niels Egelund.

For at følge udviklingen af elevernes faglige kompetence var vi nødt til at opfinde en metode, som kunne imødekomme, at målingen skulle dække over fire forskellige naturfag (natur/teknik, biologi, geografi og fysik/kemi) over hele perioden. Det første år havde eleverne natur/teknik, og i de

efterfølgende år havde de biologi, geografi og fysik/kemi. Dette udgjorde naturligvis en udfordring, da der derved var fire forskellige fag, men et ønske om ét mål for kompetence. Der fandtes ikke nogen standardiseret måde at evaluere elevernes naturfaglige kompetence på, så efter aftale med ISI-lærerne besluttede vi, at hver lærer skulle forsøge at give hver elev en form for standpunktskarakter baseret på den enkelte elevs evner inden for det pågældende fag, som læreren havde dem i. I tilfælde af at læreren havde eleverne i flere af naturfagene, skulle læreren angive, hvilket af fagene han eller hun vurderede eleverne i. Læreren opgav derefter, hvor mange af eleverne i den enkelte klasse der ville have fået hver af karaktererne på syvtrinsskalaen.

Efter det i 2013 blev besluttet at ændre ISI 2015 fra at omhandle integration til at omhandle inklusion, blev der inkluderet spørgsmål angående elevernes interesse for naturfagene for at se, om der var en udvikling i andelen af elever, som fandt naturfagene interessante og i givet fald hvordan. Dette indebar, at der blev indført fem spørgsmål fra den internationale ROSE-undersøgelse samt et ekstra spørgsmål til at se, om eleverne oplevede at være blevet mere engagerede i naturfagsundervisningen i det seneste år. Desuden blev der det sidste år spurgt ind til, hvad eleverne skulle efter 9. klasse, og hvorvidt de gerne ville beskæftige sig med naturvidenskab i fremtiden.

Lærerne blev fulgt ved hjælp af et tilpasset spørgeskema, som kunne måle lærernes 'self-efficacy', hvilket handler om lærernes tiltro til deres muligheder for at få succes med en given handling. I dette tilfælde handlede det om deres tiltro til, hvorvidt de kunne gennemføre innovationsorienteret undervisning med succes. Skemaet var en tilpasset version af det såkaldte STEBI-B-skema, som tidligere er blevet revideret og oversat til dansk. Det danske skema dannede grundlaget for en yderligere tilpasning til ISI 2015 og innovationsorienteret undervisning (herefter omtalt som SE).

Skolernes evne til at fungere som såkaldte professionelle læringsfællesskaber blev monitoreret gennem hele forløbet. Skoler, som fungerer som professionelle læringsfællesskaber, er i stand til løbende at udvikle sig til gavn for elevernes læring ved at arbejde systematisk med at udvikle praksis. Hvorvidt skolerne fungerede som professionelle læringsfællesskaber var således et mål for, hvor sandsynligt det var, at ISI 2015 kunne blive integreret i skolerne. Et såkaldt PLC-spørgeskema blev sendt ud til lærere og ledere på skolerne. I første runde var det kun ISI-lærerne, som indgik i undersøgelsen, men på baggrund af skoleledernes interesse og opbakning blev undersøgelsen

udvidet til samtlige lærere på skolen. Spørgeskemaet har været anvendt i vid udstrækning i USA, men det skulle oversættes og tilpasses til danske skoler, inden det blev taget i brug i evalueringen.

Der blev desuden i 2015 indsamlet data om skolerne i Odense Kommune for at se, hvordan ISI-eleverne klarede sig i forhold til afgangsprøvekarakterer og valg af ungdomsuddannelse. Disse data blev indsamlet fra Undervisningsministeriets datavarehus med uddannelsesstatistik (<https://www.uddannelsesstatistik.dk/>). Disse data danner et overblik over ISI-skolernes udvikling over op til ti år. Datagrundlaget er dog utilstrækkeligt til at kunne gennemføre undersøgelser af, hvorvidt ISI 2015 har haft en direkte effekt på eleverne. Dette skyldes bl.a., at vi ikke har haft tilstrækkelig adgang til individuelle elevdata, og at det grundlæggende set vil være umuligt at undersøge, hvorvidt ISI-eleverne gennemfører en ungdomsuddannelse, før om mindst tre til seks år, når en tilstrækkelig andel af ISI-eleverne har haft tid til at blive færdige med deres uddannelser.

Undersøgelserne gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit, og spørgeskemaernes udformning og mere detaljerede analyser kan findes i bilagene.

Forbehold

De kvantitative data er blevet indsamlet i en periode med skolesammenlægninger, nedskæringer og skiftende kommunal ledelse. Skolesammenlægningerne i 2011 betød en forskydning af, hvilke skoler, lærere og elever der indgik i projektet fra start til slut. Dertil har der været en stor udskiftning af ISI-lærerne og til dels også elever undervejs, hvilket har vanskeliggjort dataindsamlingen og sammenligningen af data over tid. F.eks. har kun 4 ud af 67 lærere svaret på vores spørgeskemaundersøgelser fra start til slut. Desuden har det været nødvendigt at ændre på dataindsamlingsmetoderne i enkelte tilfælde for at øge svarprocenten og for at imødekomme ændringer i projektet.

På trods af disse forbehold er dataene gennemgående gode, og svarprocenterne for spørgeskemaundersøgelserne har generelt ligget over 60 % og i nogle år over 80 %. Der var dog en enkelt undtagelse, hvor svarprocenten faldt til under 30 %, da vi gik fra kun at indsamle data fra ISI-lærerne til at inddrage samtlige lærere på skolerne i efteråret 2011 i forbindelse med PLC-spørgeskemaet.

To af de tre instrumenter anvendt gennem hele projektet er baseret på etablerede internationale spørgeskemaer, som skulle tilpasses til danske forhold. På trods af at vi har søgt at validere de tilpassede skemaer, inden de blev sendt ud som en del af ISI-evalueringen, så kan der være

problemer i at anvende spørgeskemaer oprindeligt designet til en anden kulturel kontekst, hvilket var tilfældet for PLC,SE og til dels også INN.

En del af analyserne er baseret på Undervisningsministeriets datavarehus med uddannelsesstatistik (<https://www.uddannelsesstatistik.dk/>). I disse tilfælde er der ikke tale om originale analyser baseret på egne indsamlede data som i det ovenstående, og det har derfor heller ikke været muligt at gennemføre statistiske undersøgelser ud over dem, som findes på hjemmesiden. Selvom opgørelserne må forventes at være af høj kvalitet, så er det afledte data, som allerede har været igennem behandling, inden vi hentede dem fra hjemmesiden. Det betyder, at vi ikke altid har kunnet få adgang til informationer om f.eks. samplestørrelse, standardafvigelser og lignende basale statistiske egenskaber, som kunne hjælpe med at vurdere dataene.

I disse analyser tog vi udgangspunkt i de samlede resultater for hele årgangen, selvom ikke alle eleverne i årgangen havde været en del af ISI 2015. Det kan have betydet, at effekter af ISI 2015 kan være blevet mindre synlige.

Overordnet skal det siges, at det ikke på nogen måde er muligt at isolere en eventuel effekt fra ISI 2015 fra alle mulige andre faktorer, som har foregået i den samme periode, herunder skolesammenlægninger, skolereform, lockout m.m. Desuden er det værd at bemærke, at ISI 2015 kun har berørt en mindre andel af elevernes samlede undervisningstid. Det har heller ikke været det eneste faglige område, som lærerne har skulle forholde sig til. Derfor kan ISI 2015-projektet næppe siges at have været den mest betydningsfulde faktor i den samlede udvikling på skolerne på trods af den massive investering (set i forhold til udviklingsprojekter generelt). Dertil kommer, at projektet har udfoldet sig forskelligt på de involverede skoler, så eleverne har oplevet forskellige varianter af ISI-metoden i praksis. Sidst, men ikke mindst har projektet været i en løbende udvikling, så betydningen af projektet for eleverne har ikke været den samme gennem hele projektet, og man kan derfor ikke tale om en entydig og ensformig indsats over perioden. Derfor udgør følgende analyser i sig selv ikke væsentlige fund, som kan knyttes kausalt til ISI 2015, men tallene kan give indikationer af projektets effekt på elevernes præstationer og studievalg, som kan supplere de andre fremlagte fund. Det er derfor nødvendigt at koble disse data til den viden, vi har fra de kvalitative undersøgelser, for at få et fuldt billede af projektet.

Eleverne

Elevernes innovationskompetence

ISI-klasserne blev hvert år undersøgt ved hjælp af den såkaldte INN-undersøgelse. INN-undersøgelsen bestod af to dele: én, som henvendte sig til lærerne, og én, som henvendte sig til eleverne. Eleverne og lærerne blev bedt om at vurdere elevernes kompetencer ved at svare på 13 spørgsmål fordelt på følgende områder: *kreativitet*, *innovation*, *samarbejde* og *problemløsning*. Hvert spørgsmål var en udtalelse, som respondenterne skulle vurdere på en skala fra 1, 'næsten aldrig', til 4, 'næsten altid'.

Lærerne blev i samme skema også bedt om at vurdere det naturfaglige niveau i klassen. Dette foregik ved, at læreren opgav, hvor mange elever der ville få hver af de forskellige mulige karakterer i et af de naturfag, som læreren underviste eleverne i det år. Derudover blev eleverne ved tredje og sidste måling (T3 og T4) bedt om at vurdere seks udsagn om deres interesse for naturfagene på en skala fra 1, 'helt uenig', til 5, 'helt enig'.

INN-spørgeskemaet blev udsendt fire gange, henholdsvis ved baseline forår 2011 (T1), efterår 2011 (T2), efterår 2013 (T3) og forår 2014 (T4).

Deltagere

INN-spørgeskemaet blev ved baseline udsendt til elever og lærere på de fem deltagende skoler: H.C. Andersen Skolen, Provstegårdskolen, Risingskolen, Højstrupskolen og Kragssbjergskolen. Grundet skolesammenlægninger blev Højstrupskolen i 2011 erstattet af Dalumskolen.

Højstrupskolen er derfor ikke medtaget i analyserne. Det skal desuden nævnes, at Kragssbjergskolen i 2011 skiftede navn til Ejerslykkeskolen, men idet skolen ikke gennemgik væsentlige strukturelle ændringer, betragtes den derfor i de følgende analyser som den samme skole.

I alt har 308 forskellige elever besvaret spørgeskemaet mindst én gang, og 197 elever har besvaret spørgeskemaet ved den sidste måling (T4). Fordelingen af disse besvarelser på de forskellige skoler kan ses i følgende tabel:

	Samlet antal af enkelte personer (T1-T4)			Antal besvarelser ved T4		
	Elever	Lærere	Klasser	Elever	Lærere	Klasser
Risingskolen	51	9	A, C	28	3	9a, 9c
H. C. Andersen Skolen	63	6	A(science 1), B (science 2)	39	3	
Ejerslykkeskolen	62	7	A, B	38	3	9a, 9b
Provstegårdskolen	49	8	A, B	34	4	9a, 9b
Dalumskolen	71	11	A,B,C	58	5	9a, 9b, 9c

Tabel 1. Tabellen viser antal elev- og lærerbesvarelser for INN-skemaet fordelt på skoler.

Som det fremgår af tabellen, så har der været relativt få elever og lærere fra hver enkelt skole til at svare til den enkelte tid (f.eks. ned til 28 elever og 3 lærere fra Risingskolen til T4). Det betyder, at forskelle i dem, der har svaret de enkelte år, har haft en forholdsmæssig stor betydning for resultatet på den enkelte skole de enkelte år. Koblet med, at der er en del udskiftning blandt dem, som svarede år for år, så er det lidt problematisk at påstå, at man taler om udvikling af den samme population over tid. Dvs. at man skal være varsom med at vægte markante resultater, da det kan skyldes, at vi har sammenlignet forskellige respondenters vurderinger og ikke den samme gruppe over tid.

INN-spørgeskemaets interne validitet

Den interne validitet er her blevet undersøgt ved at udføre en Cronbachs alpha-test på det sidst indsamlede datamateriale (T4). Som det fremgår af tTabel 2, har både '*Kreativitet*' og '*Samarbejde*' en Cronbachs alpha-værdi under 0,70, mens '*Innovation*' og '*Problemløsning*' har en Cronbachs alpha-værdi over 0,70. Det betyder, at spørgeskemaet ikke for alle underkategorier har tilstrækkelig intern validitet til, at man kan samle de enkelte spørgsmål inden for de fire kategorier til et samlet mål, f.eks. '*Kreativitet*'. Analyserne tager derfor primært udgangspunkt i de enkelte spørgsmål og ikke i underkategorierne. Den sidste del af analyserne sammenligner ISI-resultaterne med resultaterne fra en landsdækkende undersøgelse, som også anvendte INN-spørgeskemaet. Denne landsdækkende undersøgelse opgjorde resultaterne i underkategorierne, og ISI-resultaterne er derfor i dette tilfælde også gjort op i underkategorierne for at gøre de to undersøgelser sammenlignelige.

	Cronbachs alfa
Kreativitet	.66
Innovation	.71
Problemløsning	.79
Samarbejde	.61

Tabel 2. Tabellen viser Cronbachs alpha-værdierne for underkategorierne i INN-spørgeskemaet.

Som det fremgår, har '*Kreativitet*' og '*Samarbejde*' en værdi under 0,70, men '*Innovation*' og '*Problemløsning*' har en værdi over 0,70. Det er med andre ord kun spørgsmålene i de to sidstnævnte underkategorier, der kan siges at have intern validitet.

Elev- og lærervurderinger

Følgende afsnit handler om INN-undersøgelsen set på tværs af skolerne. Til at starte med vises, hvordan eleverne svarede på innovationskompetencespørgsmålene i sidste runde (T4).

Spørgsmålene, der blev anvendt i denne del af undersøgelsen, vises i følgende tabel:

Elevernes gennemsnitlige vurdering af INN på tværs af skolerne (T4)	Gennemsnit	Std. Afvigelse	N
Kreativitet1 - Jeg finder ofte på nye måder at gøre tingene på	2.40	.75	197
Kreativitet2 - Jeg synes, det er spændende, når jeg skal finde nye måder at gøre tingene på	2.50	.84	197
Kreativitet3 - Når jeg skal lære noget nyt, finder jeg ud af, hvordan det passer sammen med det, jeg allerede har lært	2.61	.87	197
Innovation1 - Jeg er god til at få mange ideer sammen med andre	2.72	.89	197
Innovation2 - Jeg kan godt se, når andres ideer er bedre end mine	2.76	1.02	197
Innovation3 - Jeg er god til at prøve, hvad der virker, inden vi vælger den endelige idé	2.59	.96	197
Innovation4 - Jeg er god til at få den bedste idé til at blive til noget	2.58	.92	197
Problemløsning1 - Jeg kan lide at løse problemer, jeg ikke har mødt før	2.44	.97	197
Problemløsning2 - Når der er noget, jeg ikke forstår, prøver jeg at finde ud af det	2.95	.93	197
Problemløsning3 - Når jeg skal lære noget svært, prøver jeg at finde ud af, hvad det er, jeg ikke forstår.	2.89	.92	197
Samarbejde1 - Jeg kan lede arbejdet i en gruppe, så vi når det, vi skal	2.72	1.01	197
Samarbejde2 - Jeg lærer mest, når jeg arbejder sammen med andre elever	2.69	.99	197
Samarbejde3 - Jeg kan arbejde sammen med de fleste elever i klassen	2.75	.97	197

Tabel 3. Tabellen viser elevernes gennemsnitlige vurdering af INN-udsagnene til T4 på tværs af alle fem skoler på en skala fra 1 til 4, hvor 1 er 'næsten aldrig' og 4 er 'næsten altid'.

Som det fremgår, ligger den gennemsnitlige vurdering af alle udsagnene mellem 2 og 3, hvor 2,5 er det teoretiske gennemsnit på skalaen. Dvs. at gennemsnittene alle ligger mellem 'nogle gange' og 'ofte', selvom der er ganske stor spredning. Især er udsagnene 'Problemløsning 2': "*Når der er*

noget, jeg ikke forstår, prøver jeg at finde ud af det”, og ’Problemløsning 3’: ”Når jeg skal lære noget svært, prøver jeg at finde ud af, hvad det er, jeg ikke forstår”, blevet vurderet højt.

Vi sammenlagde alle dataene fra eleverne over tid, uanset om det var de samme elever, der svarede til de forskellige tider. For at retfærdiggøre dette måtte vi her antage, at eleverne til hver tid var blevet udsat for den samme intervention (navnlig ISI 2015) i samme tidsinterval. Denne antagelse holdt ikke fuldt ud, da der var en del udskiftning blandt eleverne undervejs. Derfor skal følgende også tages med det forbehold, at tallene er udtryk for, at eleverne, der svarede, ikke havde været udsat for ISI 2015 i samme tid som de andre elever og dermed ikke nødvendigvis var så erfarne, som man kunne forvente, efterhånden som projektet skred frem. Men samlet set sås følgende udvikling til alle spørgsmålene i alle de mulige tidsintervaller:

Vurderingen af INN over tid: Alle elever	Tider	Gennemsnits	Udvikling	N	Signifikans
Kreativitet1	T1-T4	2.20-2.31	.11	35	
	T2-T4	2.35-2.41	.06	82	
	T3-T4	2.48-2.32	-.16	116	
Kreativitet2	T1-T4	2.74-2.26	-.48	35	Signifikant, $p < .05$
	T2-T4	2.71-2.34	-.37	82	Signifikant, $p < .05$
	T3-T4	2.54-2.48	-.06	116	
Kreativitet3	T1-T4	2.54-2.60	.06	35	
	T2-T4	2.51-2.62	.11	82	
	T3-T4	2.57-2.64	.07	116	
Innovation1	T1-T4	3.20-2.46	-.74	35	Signifikant, $p < .05$
	T2-T4	2.83-2.67	-.16	82	
	T3-T4	2.74-2.71	-.03	116	
Innovation2	T1-T4	3.06-2.71	-.35	35	
	T2-T4	3.16-2.84	-.32	82	Signifikant, $p < .05$
	T3-T4	2.91-2.75	-.16	116	
Innovation3	T1-T4	2.54-2.40	-.14	35	
	T2-T4	2.61-2.45	-.16	82	
	T3-T4	2.60-2.60	0	116	

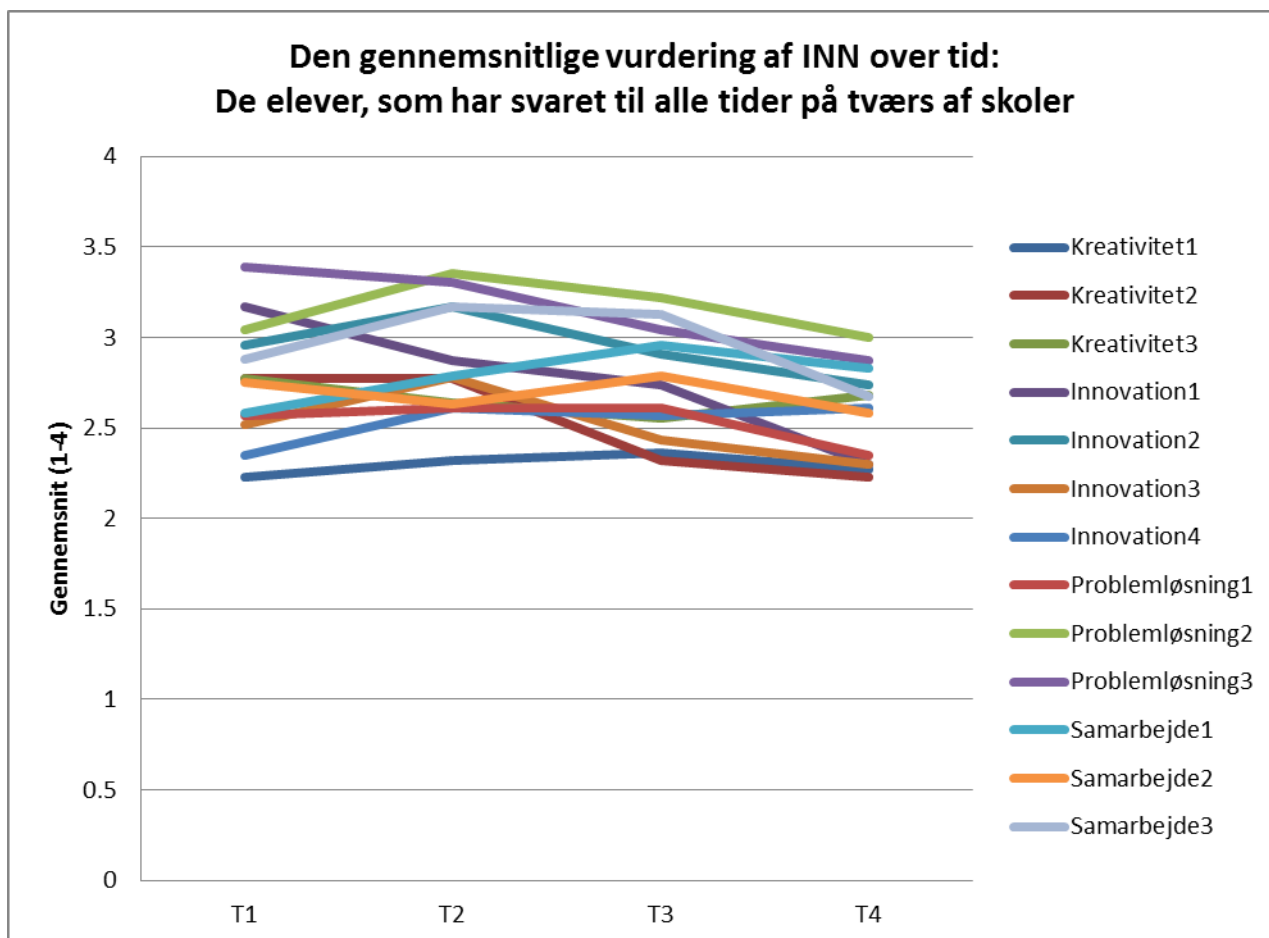
Innovation4	T1-T4	2.40-2.66	.26	35	
	T2-T4	2.45-2.52	.07	82	
	T3-T4	2.52-2.62	.1	116	
Problemløsning1	T1-T4	2.57-2.37	-.2	35	
	T2-T4	2.51-2.39	-.12	82	
	T3-T4	2.54-2.42	-.12	115	
Problemløsning2	T1-T4	2.94-3.14	.2	35	
	T2-T4	3.12-2.98	-.14	82	
	T3-T4	3.00-2.94	-.06	115	
Problemløsning3	T1-T4	3.23-2.97	-.26	35	
	T2-T4	3.15-2.91	-.24	82	
	T3-T4	3.04-2.89	-.15	115	
Samarbejde1	T1-T4	2.60-2.89	.29	35	
	T2-T4	2.73-2.68	-.5	82	
	T3-T4	2.82-2.80	-.02	116	
Samarbejde2	T1-T4	2.89-2.66	-.23	35	
	T2-T4	2.74-2.62	-.12	82	
	T3-T4	3.01-2.64	-.37	116	Signifikant, $p < .05$
Samarbejde3	T1-T4	2.91-2.74	-.17	35	Signifikant, $p < .05$
	T2-T4	3.06-2.66	-.4	79	
	T3-T4	3.01-2.64	-.37	116	Signifikant, $p < .05$

Tabel 4. Tabellen viser, hvordan vurderingen af INN-udsagnene har udviklet sig over tid på tværs af alle skolerne, når man puljer alle elevernes besvarelser.

Der er syv signifikante fund, som alle peger på negativ udvikling. Tre af disse signifikante fund peger på en negativ udvikling mellem T1 og T4. '*Kreativitet 2*' er faldet signifikant mellem T1 og T4 samt mellem T2 og T4, '*Innovation 1*' er faldet signifikant mellem T1 og T4, '*Samarbejde 2*' er faldet signifikant mellem T3 og T4, og endelig er '*Samarbejde 3*' faldet signifikant mellem T1 og T4 og mellem T3 og T4.

Da vi bad alle eleverne om at skrive deres navne på besvarelserne, kunne vi se, hvilke elever der gik igen over hele forløbet. Ved kun at kigge på de elever, som var med i hele forløbet, og som svarede

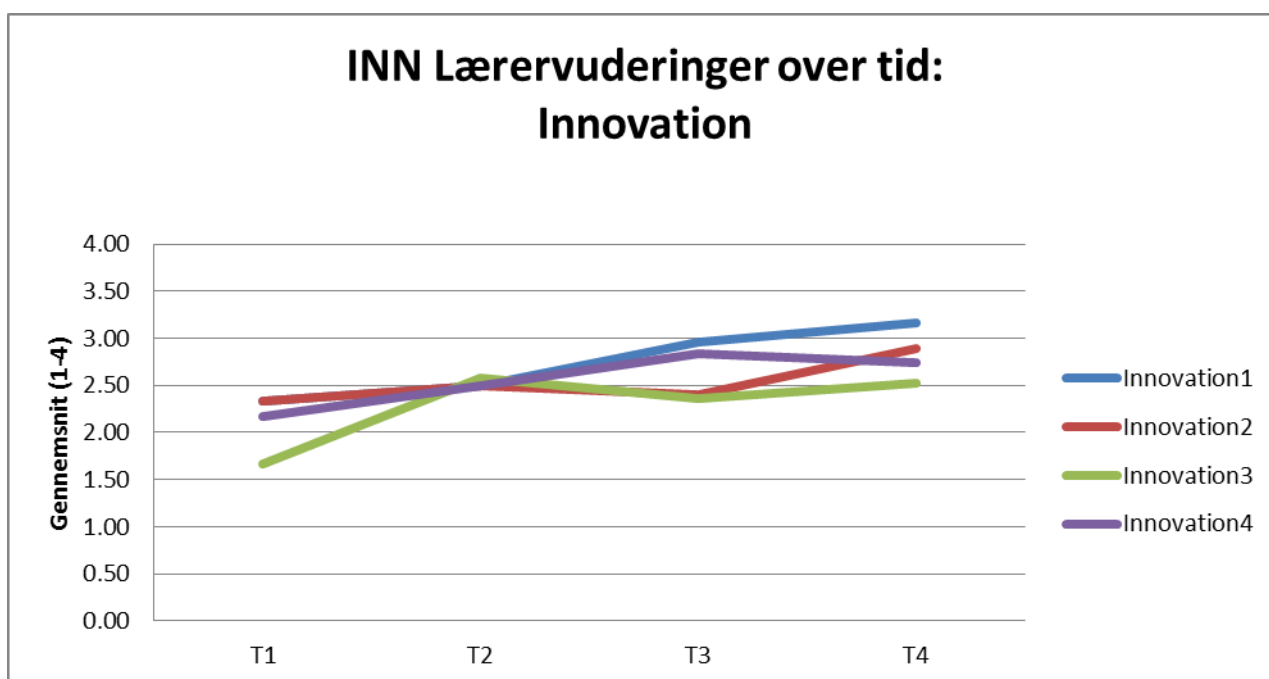
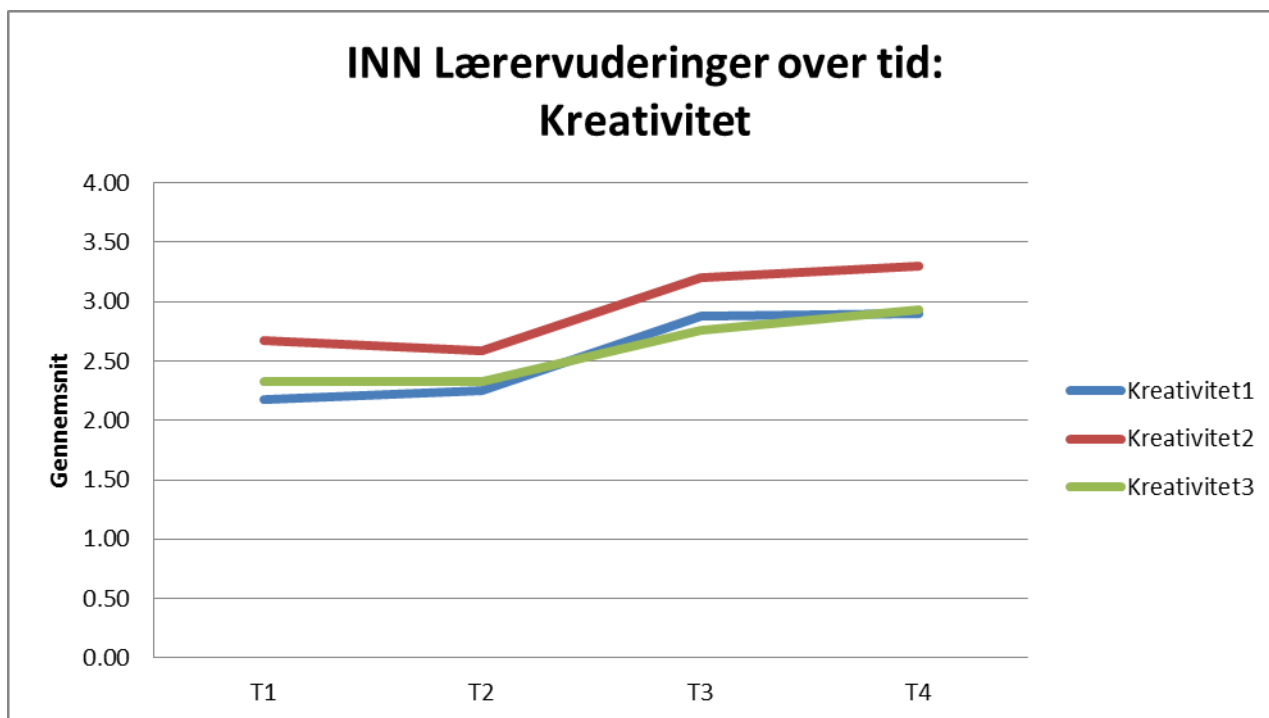
til alle tider (N=22-24 ud af i alt 296 elever, som havde svaret på mindst ét tidspunkt), så tegnes der et lidt mere neutralt billede:

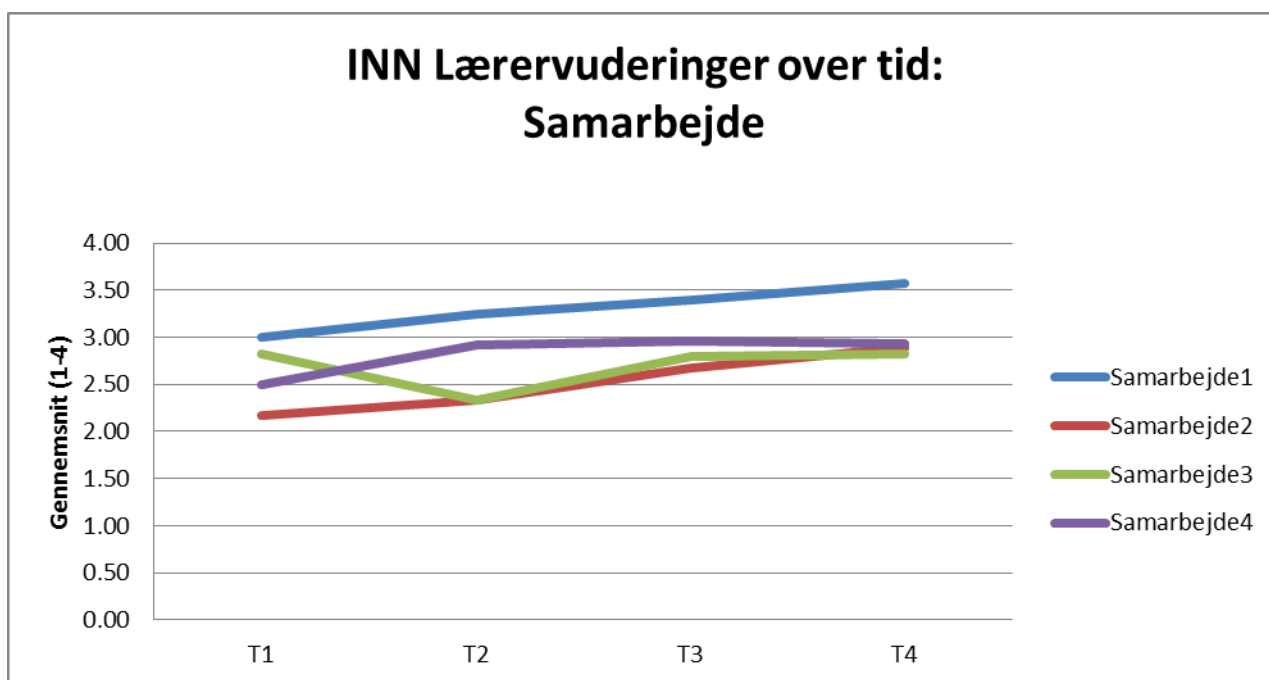
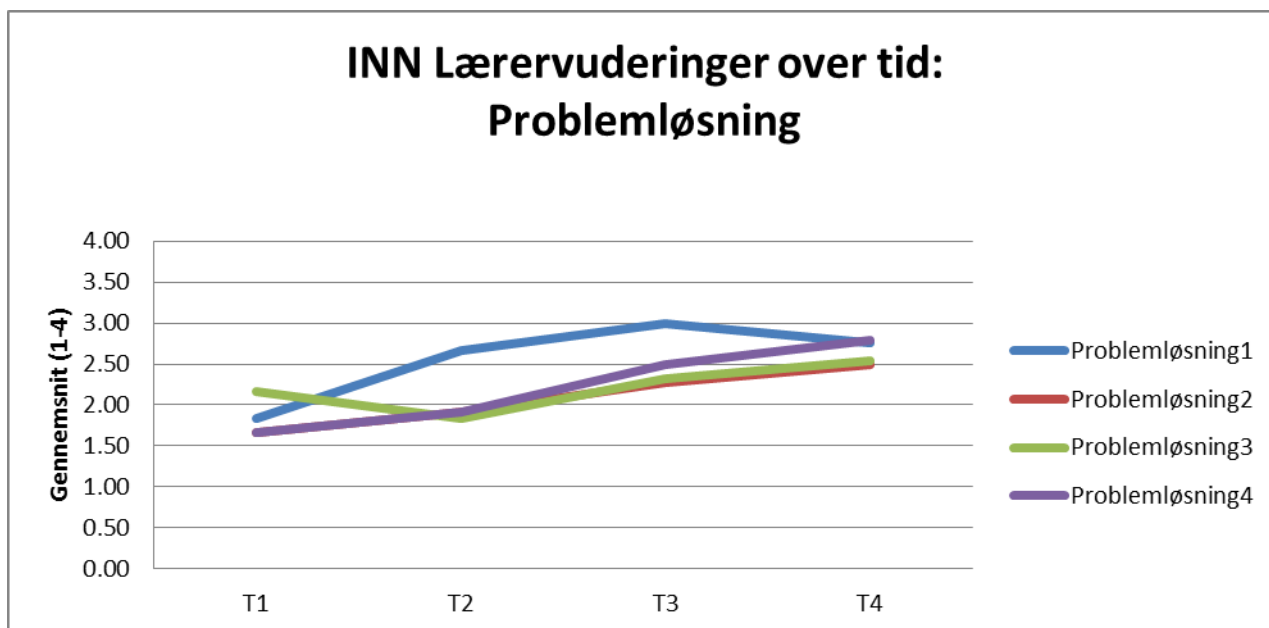


Figur 2. Figuren viser, hvordan de elever (N=22-24), der har svaret til alle tider, har vurderet INN-udsagnene over tid.

Overordnet set er de gennemgående elevers vurdering af deres egne kompetencer mere eller mindre stabil over hele perioden. De eneste to fund, som var statistisk signifikante, var vurderingen af 'Kreativitet 2', som faldt signifikant mellem T2 og T4, og vurderingen af 'Innovation 1', som faldt signifikant mellem T1 og T4. Dette er kun to signifikante fund ud af de 39 sammenligninger over tid, vi foretog, hvilket er markant mindre opsigtsvækkende end de syv fund, vi fik, da vi lagde alle elevdataene sammen. Der var med andre ord grund til at tro, at elevernes vurdering af deres egne innovationskompetencer ikke var ændret over tid, selv om der har været en hvis negativ tendens i perioden.

Kigger man på lærernes vurdering af elevernes innovationskompetencer, tegner der sig et helt andet billede. I det følgende ses udviklingen over tid for lærernes vurdering fordelt på de enkelte kategorier af spørgsmål:

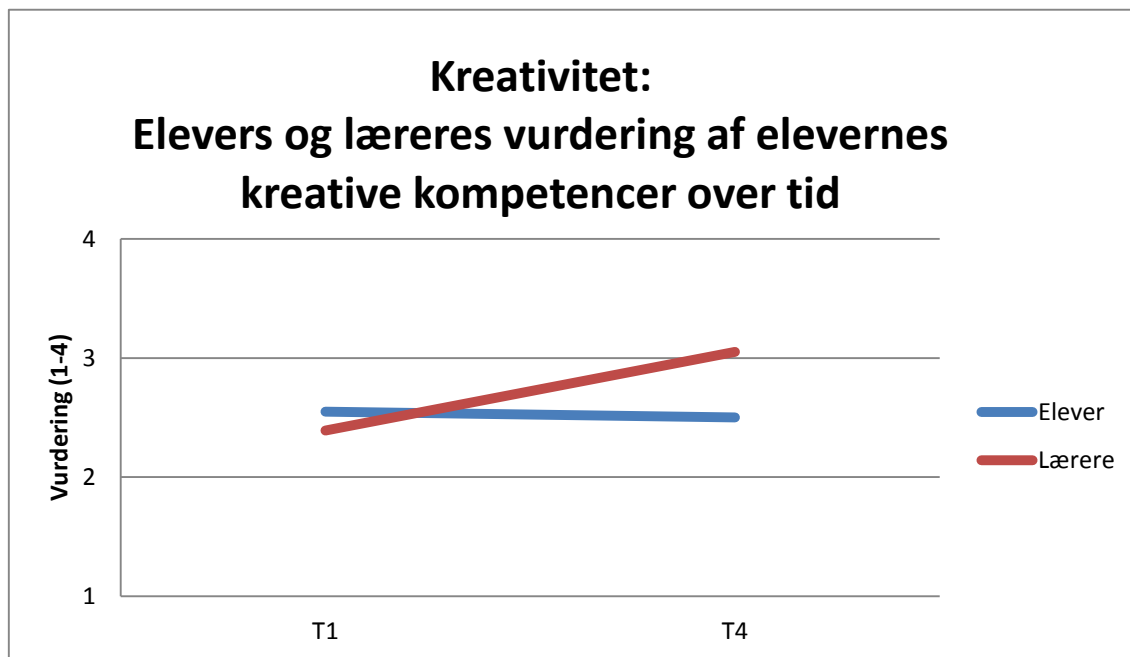




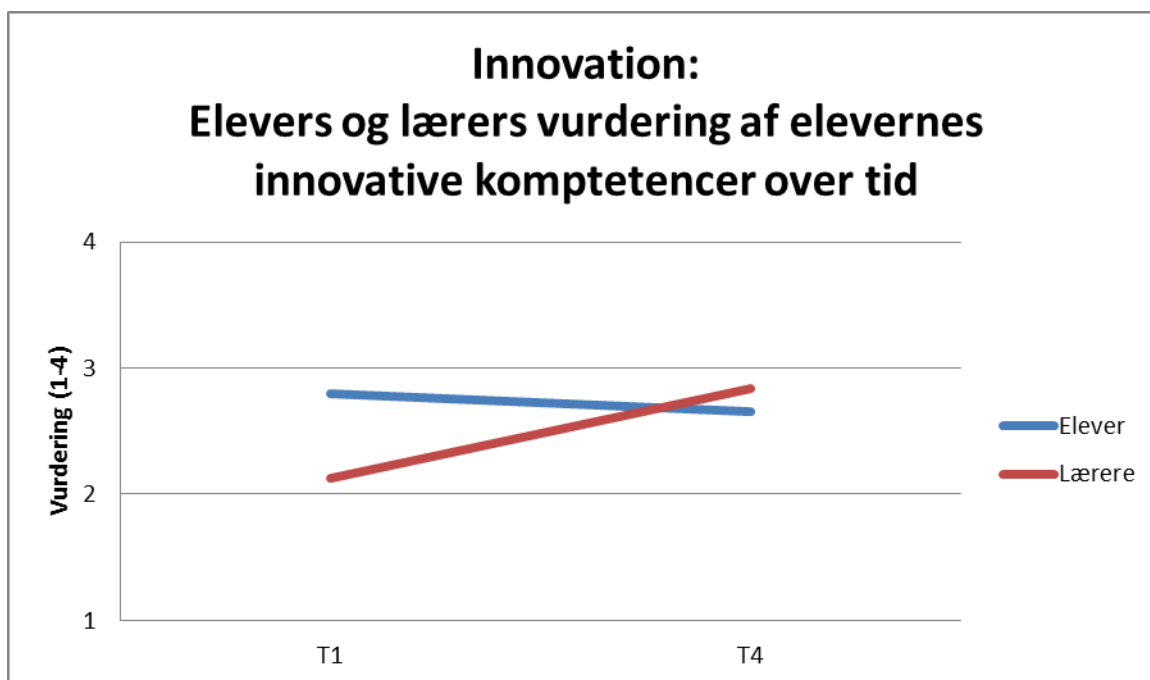
Figur 3. De fire figurer viser, hvordan lærerne har vurderet elevernes innovationskompetencer over tid. Som det fremgår, så er lærernes vurdering steget fra T1-T4 i alle kategorier.

Som det fremgår, så er lærernes vurdering af elevernes innovationskompetencer steget i alle kategorier over tid. Hvis man sammenholder elevernes og lærernes vurderinger i de fire kategorier ses følgende⁶:

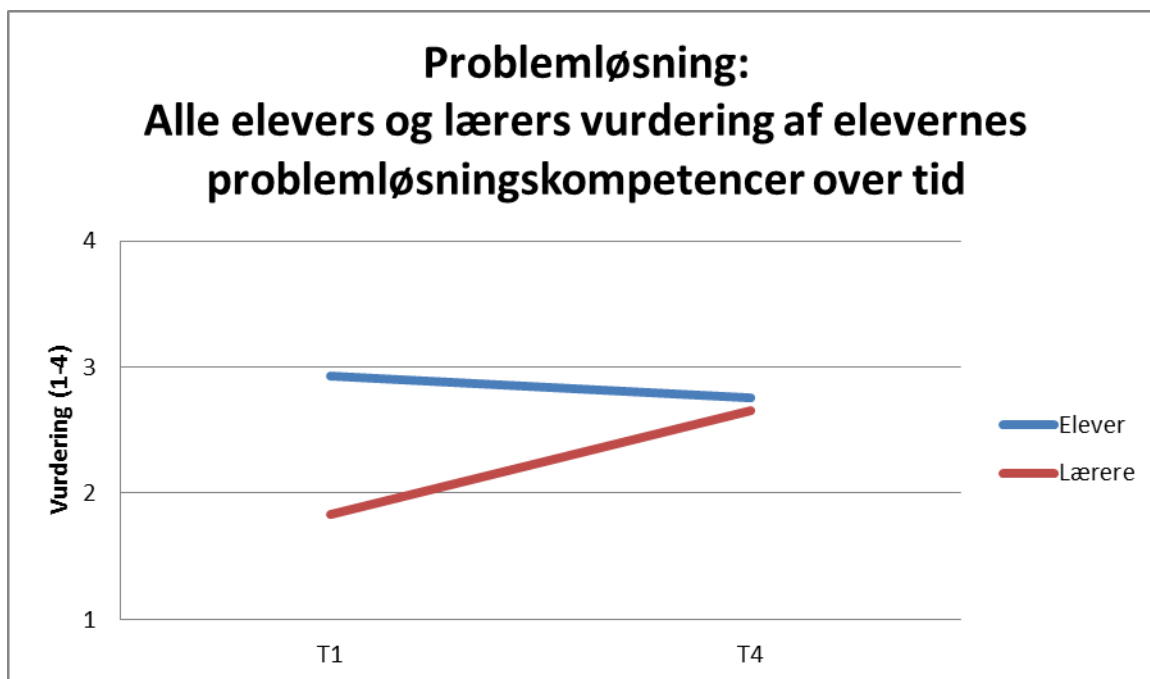
⁶ For overskuelighedens skyld er der taget et gennemsnit af vurderingerne af de enkelte spørgsmål i hver kategori, selvom der kun er begrænset hjemmel for at gøre det, jf. Cronbachs alpha-analyserne. Figurerne bruges alligevel, da de illustrerer den underliggende tendens, som man kan se, hvis man kigger på spørgsmålene individuelt.



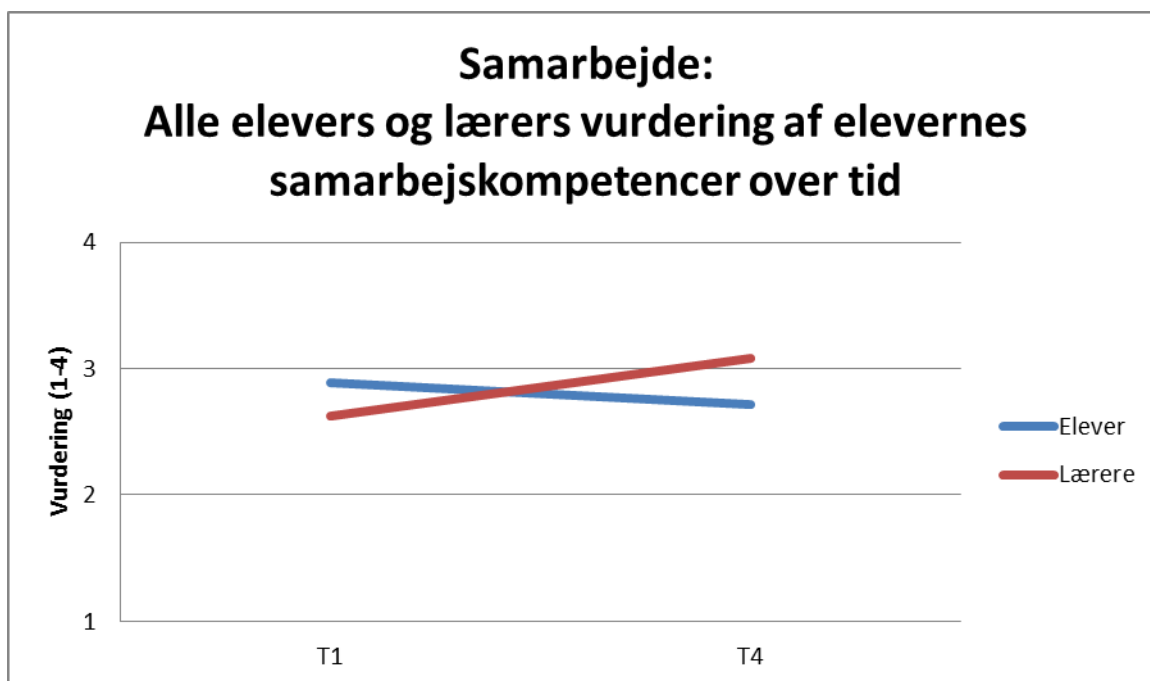
Figur 4. Grafen viser hvordan alle elever og alle lærere har vurderet elevernes kreative kompetencer over tid (T1 og T4). Elevernes vurdering er faldet fra 2,55 til 2,5, mens lærernes vurdering er steget fra 2,39 til 3,05.



Figur 5. Grafen viser hvordan alle elever og alle lærere har vurderet elevernes innovative kompetencer over tid (T1 og T4). Elevernes vurdering er faldet fra 2,80 til 2,66, mens lærernes vurdering er steget fra 2,13 til 2,84.



Figur 6. Grafen viser hvordan alle elever og alle lærere har vurderet elevernes problemløsningskompetencer over tid (T1 og T4). Elevernes vurdering er faldet fra 2,93 til 2,76, mens lærernes vurdering er steget fra 1,83 til 2,66.



Figur 7. Grafen viser hvordan alle elever og alle lærere har vurderet elevernes samarbejdskompetencer over tid (T1 og T4). Elevernes vurdering er faldet fra 2,89 til 2,72, mens lærernes vurdering er steget fra 2,63 til 3,08.

Samlet set ses det, at eleverne oplevede en negativ udvikling i deres kompetencer, imens lærerne oplevede en positiv udvikling i elevernes kompetencer. At eleverne ikke gav udtryk for en stigning på trods af et intensivt projektarbejde over fire år, var påfaldende. Hvis vi accepterer INN-spørgeskemaet som et solidt redskab til at måle innovationskompetence med, så må man undres over, at eleverne ikke synes at have udviklet sig i positiv retning undervejs i projektet. Især i lyset af de særdeles positive kvalitative resultater.

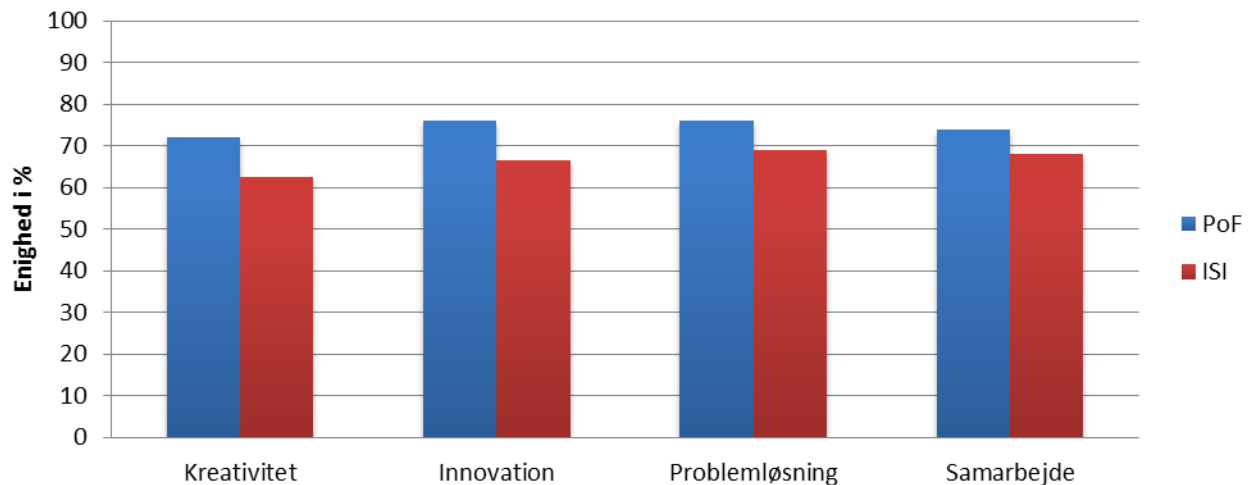
Sammenholder man elevernes vurderinger med lærernes, ses det, at lærerne svarer mere konsistent med de kvalitative data. Lærernes vurderinger stiger ganske markant over tid (op til 45 % på problemløsning). Det ses også, at bortset fra problemløsningskompetencen, så startede lærernes vurderinger under elevernes og endte over elevernes. Dette kan tænkes at skyldes, at lærerne var længe om at sætte ord og fokus på den læring, som eleverne gennemgik, og at eleverne af den årsag ikke oplevede deres udvikling som noget særligt. I modsætning til lærerne havde eleverne heller ikke andre elever at sammenligne med. De kvalitative data peger på, at lærerne først sent begyndte at arbejde med tydelige læringsmål, som inkluderede de generiske kompetencer, som eleverne udviklede. Det er derfor muligt, at de kvantitative data afspejler, at eleverne ikke fik den fornødne feedback fra lærerne til, at de oplevede personlig vækst på dette område.

Sammenligning med nationale data

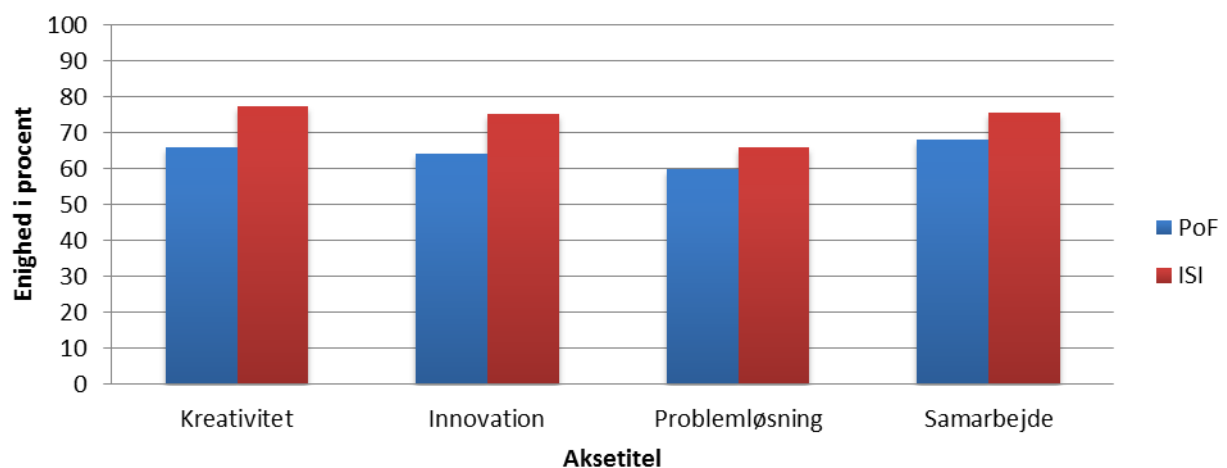
INN-spørgeskemaet kom fra en stor national undersøgelse kaldet 'Partnerskab om Folkeskolen' (PoF). PoF var et kommunalpolitisk samarbejde mellem KL og 34 kommuner, som havde som overordnet formål at styrke folkeskoleelevers udbytte af undervisningen. Projektet kørte i perioden 2007-2009 og benyttede en række måleredskaber til at monitorere projektets effekter, herunder en del, som skulle måle elevernes innovative kompetencer. I det følgende sammenlignes de elev- og lærervurderinger, der fremkom i PoF, med de resultater, der var opnået i ISI 2015, ved begge projekters respektive afslutninger.

Det var desværre ikke muligt at inddrage socioøkonomiske baggrundsvariable i analysen, så der kan være flere forhold, som har indflydelse på resultaterne, men vi kan bruge resultaterne til en tentativ sammenligning af resultaterne fra ISI 2015.

INN - elevvurderinger: Sammenligning af ISI- og PoF-undersøgelsens resultater



INN - lærervurderinger: Sammenligning af ISI- og PoF-undersøgelsens resultater



Figur 8. Figuren viser hvordan eleverne hhv. lærerne i henholdsvis ISI og PoF har vurderet elevernes kompetencer i forhold til INN-udsagnene ved begge projekters afslutning.

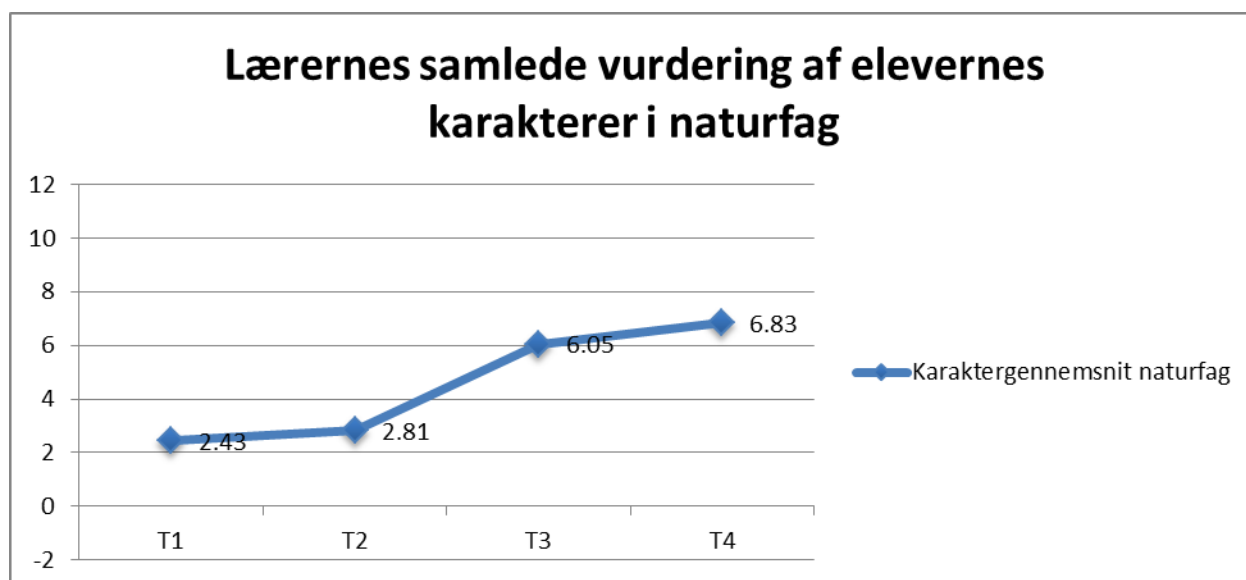
Som det fremgår, blev innovationskompetence i alle tilfælde vurderet højere af eleverne i PoF end i ISI og omvendt af lærerne. Dette kunne understøtte antagelsen om, at eleverne ikke var bevidste om deres udvikling, når de mod slutningen af en fireårig indsats ikke nåede op på landsgennemsnittet.

Lærernes vurderinger var derimod klart over landsgennemsnittet, hvilket stemmer fint overens med de kvalitative data og tyder på, at de oplevede, at eleverne havde udviklet sig til at være over gennemsnittet.

Elevernes naturfaglige kompetencer

Lærerne blev fra projektets begyndelse bedt om at vurdere elevernes karakterer i naturfag. Fordi eleverne startede med kun at have natur/teknik og senere fik biologi, fysik/kemi og geografi i 7. klasse, var der flere vanskeligheder ved at vurdere den naturfaglige kompetence over tid. For det første så fandtes der ikke nogen pålidelig metode til over tid at indfange elevernes naturfaglige kompetencer på, som kunne tage højde for, at eleverne i projektet startede med natur/teknik og endte med at have fysik/kemi, biologi og geografi. For det andet så var projektets grundlæggende tese netop, at den traditionelle naturfagsundervisning ikke formåede at løfte og engagere eleverne tilstrækkeligt, hvorfor der var behov for en nytænkning af naturfaglighed med brug af innovation i undervisningen. Dermed ville enhver etableret måling ikke tage højde for den nye naturfaglige praksis og derved muligvis ikke indfange vigtige læringsudbytter hos eleverne, når de blev fagligt udfordret på nye måder.

Vi aftalte derfor en løsning sammen med lærerne ved starten af projektet. Resultatet var, at de hvert år blev bedt om at vælge én af de ISI-klasser, de underviste i naturfag det pågældende år. Dernæst skulle de gå eleverne igennem og vurdere elevernes kompetence inden for det pågældende naturfag på den almindelige karakterskala. Dernæst skulle de tælle, hvor mange elever de havde givet hver af karaktererne på skalaen. På baggrund af dette blev der udregnet et karaktergennemsnit for de evaluerede klasser. Karaktergennemsnittene for de enkelte klasser er blevet puljet således, at det var muligt at følge udviklingen af naturfagskarakterer over tid. Denne udvikling fremgår af nedenstående figur.

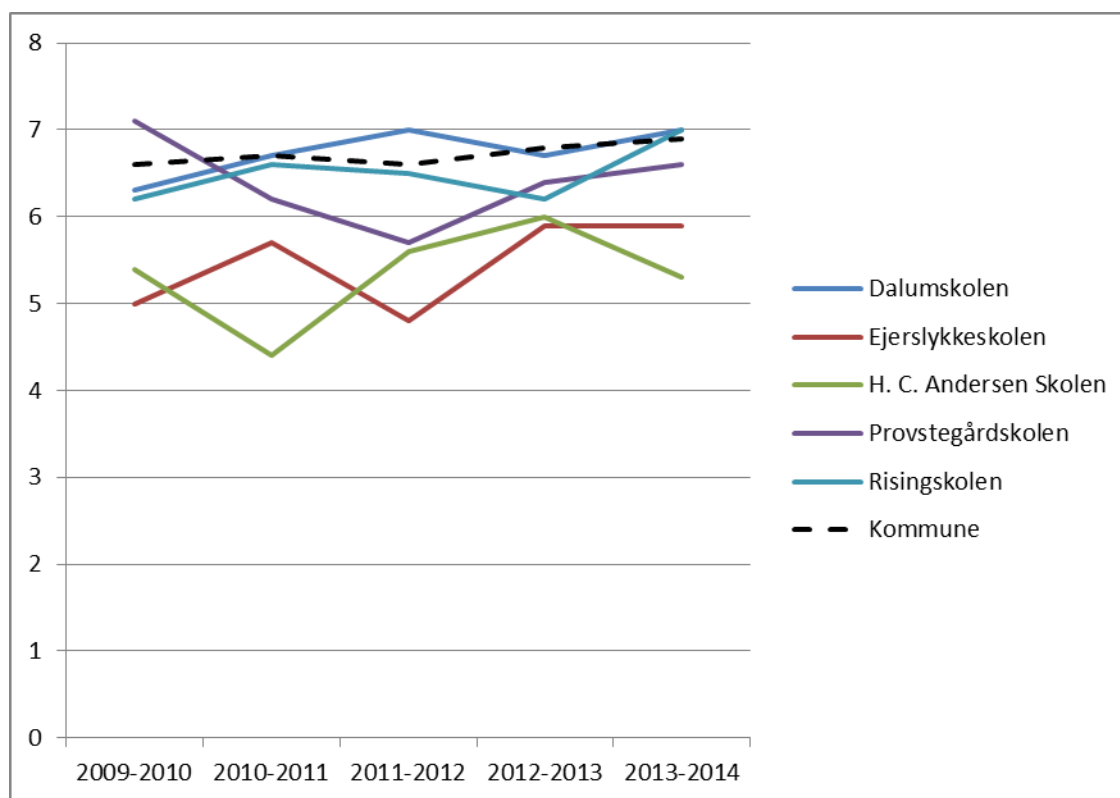


Figur 9. Figuren viser lærernes samlede vurdering af elevernes karakterer i naturfag over tid.

Af figuren fremgår det, at lærernes samlede vurdering af elevernes karakterer i naturfag er steget markant over tid. Der er dog en masse ukontrollerbare variable, som der skal tages forbehold for, når man tolker på resultatet. For det første er det ikke de samme lærere, der har vurderet karaktererne til alle tider. Derudover er det ikke de samme klasser, der er blevet vurderet til alle tider. Og for det tredje er det ikke i de samme naturfag, eleverne er blevet vurderet på tværs af klasserne og til de forskellige tider. Det betyder, at datagrundlaget er for usikkert til at kunne foretage en analyse af, om den tilsyneladende positive udvikling er signifikant. Med forbehold for denne usikkerhed i datamaterialet tyder det alligevel på, at ISI 2015-projektet har haft en positiv indflydelse på lærernes vurdering af elevernes karakterer i naturfag.

Som det ses, så stiger eleverne fra en naturfaglig karakter på 2,43 til 6,83, hvilket må siges at være en væsentlig stigning. Det svarer til en stigning på 31 %, hvis man ser det relativt til det samlede udfaldsrum på karakterskalaen ($4,4/14 = 0,314$).

Til supplement af lærernes vurdering af de naturfaglige kompetencer blandt eleverne i ISI 2015 kiggede vi på naturfagskaraktererne givet ved afgangsprøven i 9. klasse over tid. I følgende opgørelse tog vi gennemsnittet af alle naturfagskaraktererne ved afgangsprøven.



Figur 10. Oversigt over de gennemsnitlige karakterer (både mundtlige og skriftlige, hvor det var aktuelt) i biologi, fysik/kemi og geografi over tid for hver af de fem ISI-skoler. Bemærk at der ikke er tale om udvikling af de samme elever over tid selv om stregformen kan antyde det. Fremstillingen er valgt af hensyn til overskueligheden af figuren.

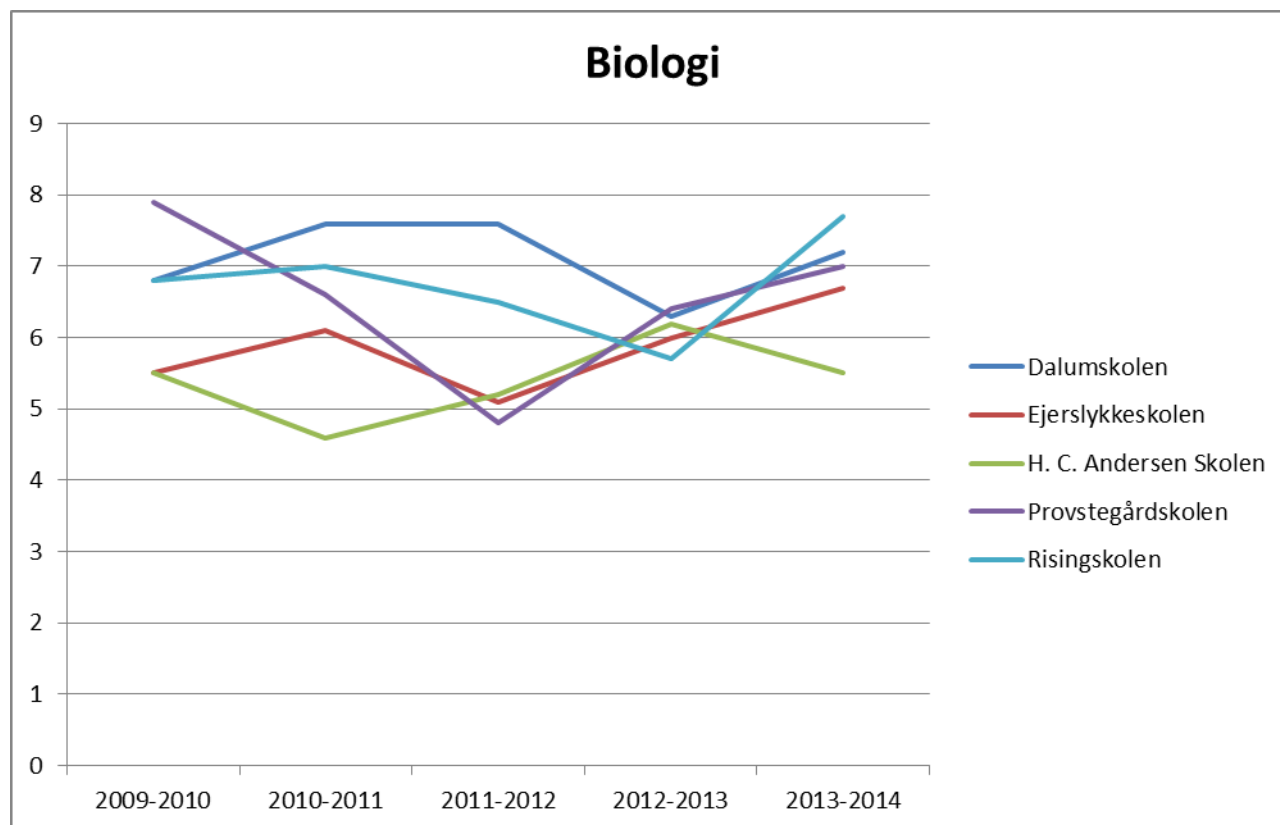
Som det fremgår af figuren, så ligger de fleste af skolerne konsistent under kommunegennemsnittet. Mere væsentligt er, at karaktererne fluktuerede betydeligt fra år til år. Kigger man på 2013/2014, som er ISI 2015-elevernes årgang, synes det, som om alle skolerne bortset fra H.C. Andersen Skolen steg i karaktererne. Men sammenholdt med den kommunale tendens og de relativt høje resultater på H.C. Andersen Skolen årene før giver tallene ikke umiddelbart anledning til at tro, at elevernes naturfaglige karakterer er steget synligt.

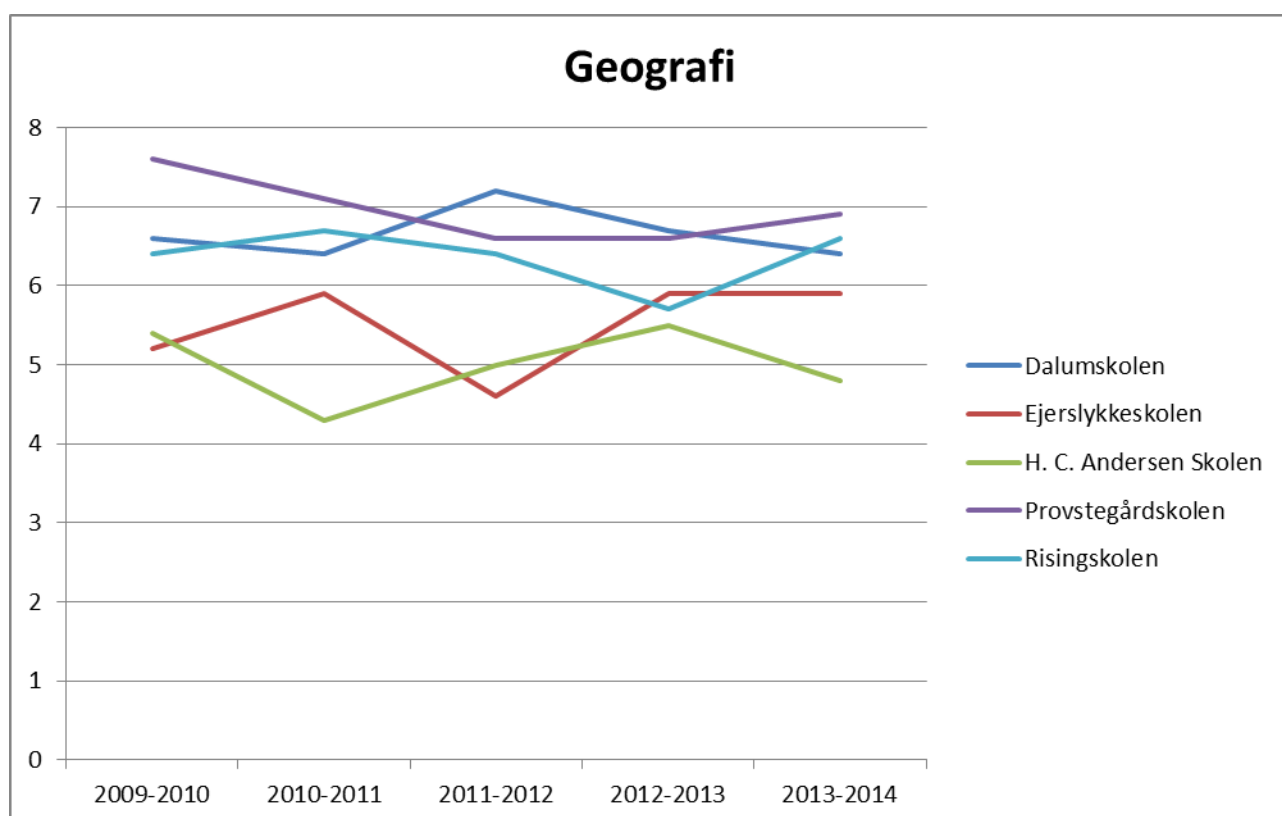
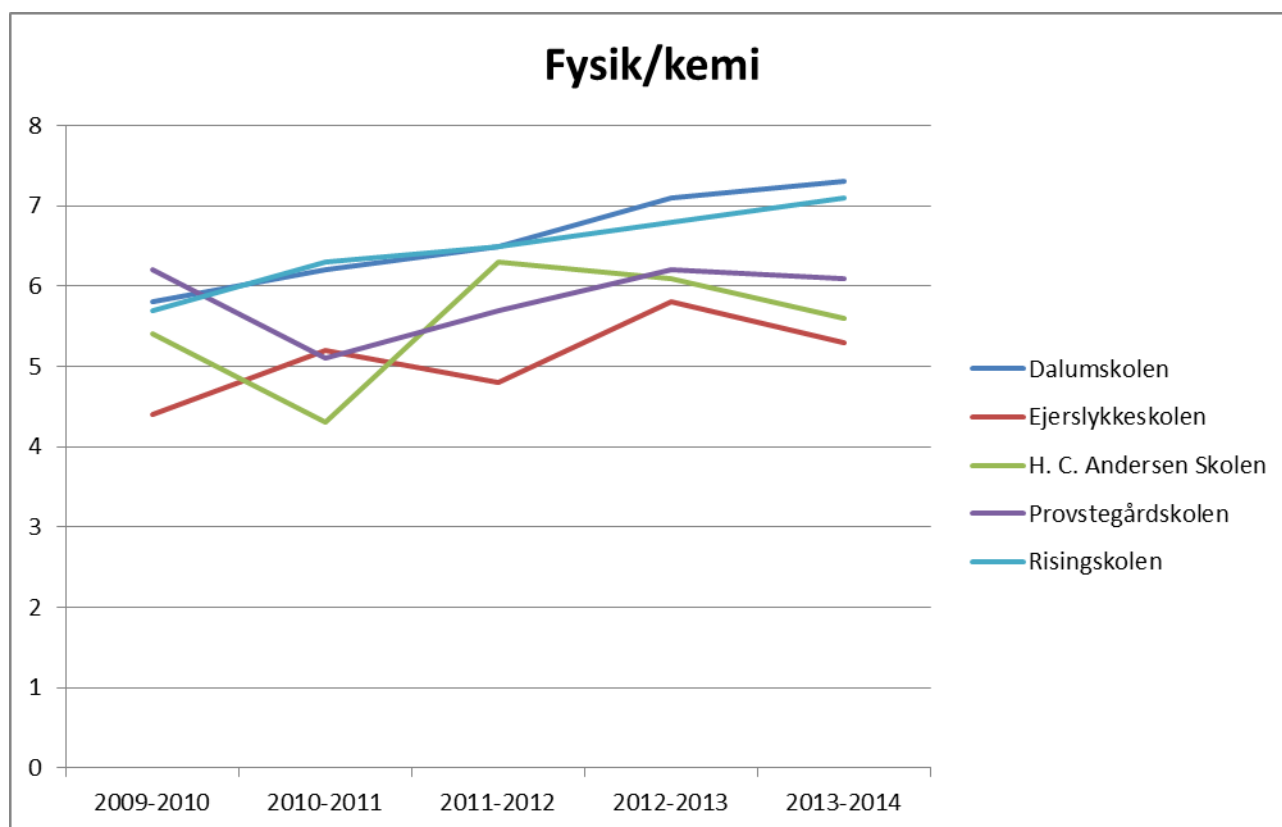
Med andre ord ser det ikke ud til, at ISI-elevernes naturfaglige kompetencer blev forbedret i det omfang, som lærerne i ISI 2015 angav i deres vurdering. Heller ikke hvis man korrigerede for socioøkonomiske forhold og kiggede på udviklingen over de seneste tre år, fandt vi nogen signifikante stigninger i elevernes naturfagskarakterer på nogen af skolerne.

Det skal siges, at ovenstående ikke viser udviklingen blandt eleverne i ISI 2015, men derimod udviklingen på tværs af forskellige årgange, hvor kun den sidste (2013/2014) var med i ISI 2015. Dertil kommer, at afgangsprøven ikke tager højde for, at lærerne i ISI 2015 oplevede, at den

traditionelle opfattelse af naturfaglighed blev udfordret, så de har muligvis vurderet eleverne ud fra andre kriterier end dem, som måles ved afgangsprøverne. Dermed modsiger de to resultater ikke nødvendigvis hinanden, men man kan altså ikke udelukke en bias hos lærerne i ISI 2015 i deres vurdering af elevernes naturfaglige kompetencer, ligesom man ikke kan udelukke, at eleverne faktisk har udvist en stor udvikling i deres naturfaglige kompetencer gennem projektet.

Kiggede man på de enkelte fag og deres udvikling over en femårsperiode, så det ud som følger:





Figur 11. Oversigt over udviklingen inden for resultaterne af elevernes afgangsprøver i 9. klasse over tid. Bemærk at der ikke er tale om udvikling af de samme elever over tid selv om stregformen kan antyde det. Fremstillingen er valgt af hensyn til overskueligheden af figuren.

Af figurerne fremgår det igen, at der er store årlige udsving, som gør det vanskeligt at pege på nogen tydelig effekt af ISI 2015 på de forskellige skoler. F.eks. ses et stort udsving i biologikaraktererne på Provstegårdskolen, som falder fra 7,9 i 2009/2010 til 4,8 i 2011/2012. Denne forskel synes at skyldes lokale forhold, da der ikke er noget lignende gennemgående mønster at spore på tværs af skolerne eller på tværs af fagene. Enhver udvikling mellem 2012/2013 og 2013/2014 skal således ses i lyset af, at der er meget store variationer på de enkelte skoler, som kunne maskere en mulig effekt af ISI 2015. Resultaterne fra 2013/2014, som var året, hvor ISI-eleverne tog afgangsprøven, var tilsyneladende ikke markant anderledes end de forudgående år, så umiddelbart var der ikke nogen tydelig effekt at se på elevernes naturfaglige karakterer.

For at undersøge elevernes faglige udvikling lidt nærmere forsøgte vi at undersøge, hvorvidt eleverne i perioden 2013/2014 opnåede bedre resultater end forventet ud fra de socioøkonomiske forhold⁷. I denne undersøgelse har vi udvidet undersøgelserne til at gælde samtlige bundne prøvefag og biologi og geografi i den udstrækning, de blev udtrukket i 2013/2014. I tabellerne angives forskellen på de opnåede karakterer og de karakterer, man kan forvente ud fra elevernes socioøkonomiske baggrund. Forskelle markeret med * indikerer forskelle, som er signifikante (med højst 0,05 % for en falsk positiv).

⁷ Undervisningsministeriet arbejder med en socioøkonomisk referencemodel, som kan vise, hvordan eleverne på landsplan med samme baggrundsforhold som skolens elever, har klaret afgangsprøverne. Ved at korrigere for socioøkonomiske faktorer får man et bedre sammenligningsgrundlag for at se, om de opnåede karakterer er højere end forventet.

Dalumskolen

		Skoleår		
		2013/2014		
Fag	Fagdisciplin	Karakter-gennem-snit	Socioøk. reference	Forskel
Dansk	Læsning	5,8	6,0	-0,2
	Mundtlig	7,4	7,4	0,0
	Orden			
	Retskrivning	5,7	5,9	-0,2
	Skriftlig	6,1	6,3	-0,2
Engelsk	Mundtlig	7,4	7,5	-0,1
Fysik/kemi	Praktisk/mundtlig	7,1	6,5	0,6
Matematik	Matematisk problemløsning	6,3	6,0	0,3
	Matematiske færdigheder	6,2	6,4	-0,2
Biologi	Skriftlig	8,0	7,3	0,7
Geografi	Skriftlig	5,9	6,1	-0,2

Risingskolen

		Skoleår		
		2013/2014		
Fag	Fagdisciplin	Karakter-gennem-snit	Socioøk. reference	Forskel
Dansk	Læsning	4,8	5,0	-0,2
	Mundtlig	8,1	7,2	0,9*
	Orden			
	Retskrivning	4,6	4,6	0,0
	Skriftlig	6,0	5,5	0,5
Engelsk	Mundtlig	7,6	7,2	0,4
Fysik/kemi	Praktisk/mundtlig	6,9	5,9	1,0
Matematik	Matematisk problemløsning	4,9	4,9	0,0
	Matematiske færdigheder	5,6	5,6	0,0
Geografi	Skriftlig	5,5	5,3	0,2

Ejerslykkeskolen

		Skoleår		
		2013/2014		
Fag	Fagdisciplin	Karakter-gennem-snit	Socioøk. reference	Forskel
Dansk	Læsning	5,2	5,0	0,2
	Mundtlig	7,0	6,9	0,1
	Orden			
	Retskrivning	5,9	5,0	0,9*
	Skriftlig	6,7	5,7	1,0*
Engelsk	Mundtlig	6,8	6,8	0,0
Fysik/kemi	Praktisk/mundtlig	4,2	4,9	-0,7
Matematik	Matematisk problemløsning	4,1	4,1	0,0
	Matematiske færdigheder	5,7	5,0	0,7
Biologi	Skriftlig	6,0	5,5	0,5
Geografi	Skriftlig	5,0	4,5	0,5

H. C. Andersen Skolen

		Skoleår		
		2013/2014		
Fag	Fagdisciplin	Karakter-gennem-snit	Socioøk. reference	Forskel
Dansk	Læsning	5,4	5,0	0,4
	Mundtlig	4,7	6,0	-1,3*
	Orden			
	Retskrivning	4,1	4,4	-0,3
	Skriftlig	5,0	5,1	-0,1
Engelsk	Mundtlig	6,3	6,5	-0,2
Fysik/kemi	Praktisk/mundtlig	5,5	5,3	0,2
Matematik	Matematisk problemløsning	2,2	3,6	-1,4*
	Matematiske færdigheder	3,7	4,3	-0,6
Geografi	Skriftlig	3,4	3,9	-0,5

Provstegårdskolen

		Skoleår		
		2013/2014		
Fag	Fagdisciplin	Karakter-gennem-snit	Socioøk. reference	Forskel
Dansk	Læsning	6,9	6,1	0,8*
	Mundtlig	8,4	7,6	0,8*
	Orden			
	Retskrivning	7,2	5,7	1,5*
	Skriftlig	6,8	6,2	0,6
Engelsk	Mundtlig	8,9	7,8	1,1*
Fysik/kemi	Praktisk/mundtlig	6,4	6,1	0,3
Matematik	Matematisk problemløsning	7,4	5,9	1,5*
	Matematiske færdigheder	7,2	6,3	0,9*
Biologi	Skriftlig	6,1	5,8	0,3
Geografi	Skriftlig	6,4	5,8	0,6

Figur 12. Figureerne viser afgangsprøvekaraktererne på de bundne prøvfag samt geografi og biologi, hvor det var aktuelt på alle skolerne i 2013/2014.

Som det ses, lå ingen af skolerne over det forventede gennemsnit korrigeret for socioøkonomiske faktorer i naturfagene for ISI 2015-årgangen. Selvom ISI 2015-årgangen på Provstegårdskolen faktisk overgik de forventede tal på flere områder og samlet set lå signifikante 0,6 karakterpoint over det samlede karaktergennemsnit for alle fag, så var det ikke naturfagene, som udmærkede sig på denne måde.

Elevernes interesse for naturfagene

I forbindelse med at ISI 2015 skiftede fokus fra integration til inklusion, blev det besluttet at inddrage spørgsmål vedrørende elevernes interesse for naturfagene. Det var ikke muligt på det sene tidspunkt i evalueringen at begynde systematisk at undersøge, om bestemte elevgrupper oplevede inklusion gennem ISI 2015. Derfor valgte vi at anskue inklusion ud fra, hvorvidt eleverne generelt oplevede, at naturfagsundervisningen gennem ISI 2015 var blevet relevant og meningsfuld for dem. Spørgsmålene til denne del af undersøgelsen kom fra den danske Relevance Of Science Education - undersøgelse (Sølberg, 2008). Der blev udvalgt seks spørgsmål, som handlede om elevernes oplevelse af naturfagsundervisningen.

Elevernes interesse blev kun målt to gange (T3 og T4), da dette ikke var en af de oprindelige målkriterier i evalueringen. Følgende tabel viser en oversigt over de to dataopsamlinger:

Elevernes interesse for naturfag på tværs af skolerne fra T3 til T4	Gennemsnit T3	Gennemsnit T4	Udvikling
Interesse1 - Naturfagene er interessante	2.50	2.59	+.09
interesse2 - Jeg kan bedre lide naturfagene end de fleste andre fag	3.15	3.14	-.01
interesse3 - Det jeg lærer i naturfagene kan jeg bruge i min hverdag	2.73	2.75	+.02
interesse4 - Naturfagene har gjort, at jeg sætter mere pris på naturen	2.66	2.94	+.28
interesse5 - Naturfagene har vist mig, hvor vigtig naturvidenskab er for vores levemåde	2.33	2.36	+.03
interesse6 - Inden for det sidste år har jeg oplevet at være mere engageret i naturfagsundervisningen	2.59	2.66	+.07

Tabel 5. Tabellen viser elevernes gennemsnitlige enighed med en række spørgsmål angående deres interesse for naturfag til T3 og T4.

For alle udsagn, med undtagelse af '*Interesse 2*', gælder det, at der fra T3 til T4 er en lille stigning i elevernes interesse for naturfag, især på spørgsmål 4. Datagrundlaget var for lille til, at det var muligt at teste, om dette var signifikant.

Det ville have været interessant i forhold til spørgsmålet om inklusion, hvis eleverne havde svaret højere på spørgsmål 6, men det gjorde de ikke, på trods af at de kvalitative data i samme periode syntes at pege på, at eleverne generelt var meget engagerede i naturfagene. Det er ikke til at vide, hvorvidt dette skyldes formuleringen af spørgsmålet, som kunne have været mere præcis, eller om det observerede elevengagement primært gjaldt undervisningen i de perioder, hvor man arbejdede med ISI-metoden, og dermed ikke naturfagsundervisningen generelt.

Da vi havde adgang til de nationale data fra ROSE, kunne vi sammenligne resultaterne fra ISI for at få en tentativ idé om, hvordan de lå i forhold til landsgennemsnittet. Igen var det ikke muligt at få

adgang til at korrigere for socioøkonomiske baggrundsforhold, så resultaterne skal tages med forbehold.

Sammenligning af ISI-resultaterne med resultaterne fra ROSE-undersøgelsen: Elever	Rose (N= 73.231) Enighed i %	ISI (N=197) Enighed i %
1. Naturfagene er interessante	$(2.47/4) \times 100 = 61.75\%$	$(2,59/5) \times 100 = 51.8 \%$
2. Jeg kan bedre lide naturfag end de fleste andre fag	$(1.87/4) \times 100 = 46.75\%$	$(3.14/5) \times 100 = 62.8 \%$
3. Det jeg lærer i naturfagene kan jeg bruge i min hverdag	$(2.37/4) \times 100 = 59.25\%$	$(2,75/5) \times 100 = 55 \%$
4. Naturfagene har gjort, at jeg sætter mere pris på naturen	$(2.29/4) \times 100 = 57.25\%$	$(2,94/5) \times 100 = 58.8 \%$
5. Naturfagene har vist mig, hvor vigtig naturvidenskab er for vores levemåde	$(2.24/4) \times 100 = 56 \%$	$(2.36/5) \times 100 = 47.2 \%$

Tabel 6. Tabellen viser, hvordan ISI-eleverne vurderer deres interesse for naturfag, sammenlignet med, hvordan eleverne i en stor national undersøgelse (ROSE-undersøgelsen) vurderer deres interesse for naturfag. Bemærk, at der har været anvendt forskellige skalaer i de to undersøgelser, hvorfor tallene er opgjort som grad af enighed i procent.

De væsentligste forskelle ligger i, at ISI-eleverne synes, at naturfagene er mindre interessante (spørgsmål 1) end eleverne i ROSE-undersøgelsen, og de oplever ikke, at naturfagsundervisningen har vist, at naturvidenskab er vigtig for samfundet, i samme grad som i den nationale undersøgelse (spørgsmål 5). Til gengæld foretrækker de naturfagene i markant højere grad end eleverne i det nationale sample (spørgsmål 2). Da ISI-eleverne hverken ligger systematisk over eller under det danske gennemsnit, kunne det tyde på, at flere elever end landsgennemsnittet oplever, at naturfagene er mere meningsfulde i forhold til andre fag, og dermed, at flere elever end forventet ud fra landsgennemsnittet kunne tænkes at ville fortsætte med at arbejde med naturfagene frem for andre faglige områder. Dette kunne i givet fald tænkes at påvirke deres uddannelsesvalg, hvilket var en af målsætningerne for ISI 2015. Fundet modsvarer lidt af den relativt lave interesse for naturfagene generelt, men dette spørgsmål er også svært at svare på, når man ikke har et klart sammenligningsgrundlag til at vurdere, hvor interessante naturfagene er. Det er også interessant, at

ISI-eleverne svarer lavere end gennemsnittet på spørgsmål 5, da man kunne forestille sig, at det stærke fokus på de eksterne partnere i projektet kunne have påvirket ISI-eleverne i positiv retning på dette spørgsmål. Men det er svært på det foreliggende grundlag at konkludere noget om elevernes interesse for naturfag og dermed også, hvorvidt ISI-metoden var med til at få flere elever til at opleve naturfagsundervisningen som relevant og dermed, i hvilken grad det kan tænkes at have nogen betydning for deres fremtidige valg af studie.

Elevernes studievalg

Elevernes studievalg indgik i vurderingen af ISI 2015's succes. Det var en udtalt ambition, at projektet skulle bidrage til, at en øget andel af tosprogede elever tog en naturfaglig ungdomsuddannelse. Denne ambition blev ændret til et mere generelt ønske om at understøtte alle elevernes muligheder for at beskæftige sig med naturfagene i deres fremtid. Således handler følgende om ISI-elevernes valg umiddelbart efter endt 9. klasse. Det skal siges, at der på nuværende tidspunkt ikke kan drages nogen endelige konklusioner om de endelige studievalg og deres gennemførelse, da en væsentlig andel af eleverne ikke har valgt ungdomsuddannelse på nuværende tidspunkt, og de andre måske vil falde fra eller vælge om undervejs. Som demonstreret i forbindelse med evalueringen af studievalget blandt elever i Kalundborg efter det såkaldte Science Team K-projekt, så går der mindst ti år fra en intervention, til man pålideligt kan måle effekten på en elevårgangs valg af ungdomsuddannelse (DEA, 2014). Derfor har vi valgt at undersøge de data, vi har på nuværende tidspunkt, for at finde indikatorer på ISI-elevernes studievalg, selvom resultaterne nødvendigvis må blive spekulative.

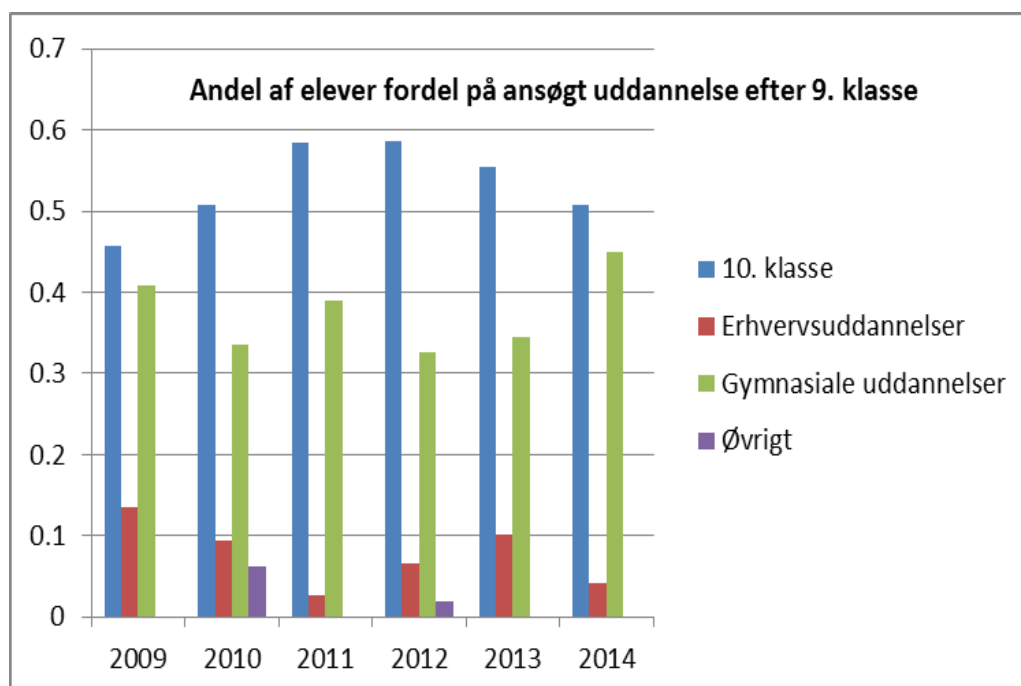
I forbindelse med den sidste spørgeskemaundersøgelse blandt eleverne blev der spurgt ind til, hvad eleverne ville året efter, de havde været til afgangsprøve i 9. klasse.

Elevernes angivelse af, hvad de skal næste år på tværs af de fem skoler. (T4)		
Uddannelse	antal	procent
HTX	12	6.1 %
STX	40	20.3 %
HHX	6	3.1 %
HG	3	1.5 %
<i>Gymnasiet samlet</i>	61	31,0 %
10. kl./efterskole	79	40.1 %
Social og sundhedsskolen	1	.5 %
Camp10	3	1.5 %
Erhvervsuddannelse	1	.5 %
Ved ikke/intet svar	52	26.4 %

Tabel 7. Tabellen viser elevernes angivelser af, hvad de ville efter 9. klasse.

Som det fremgår, ville de fleste af eleverne i 10. klasse – bl.a. på efterskole. Derudover ville en del af eleverne på STX, men mange vidste endnu ikke, hvad de skulle.

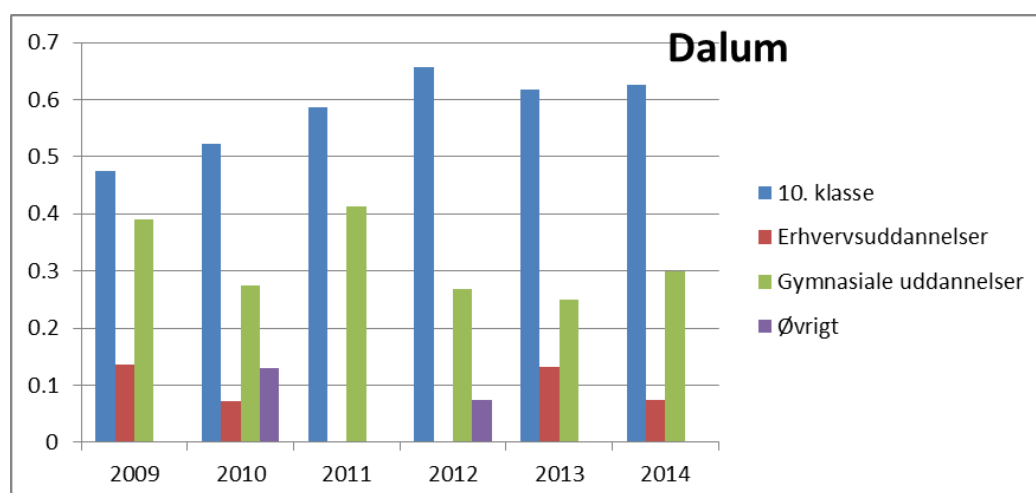
Når vi kiggede på de officielle tal fra den fælles tilmelding til ungdomsuddannelserne, fik vi følgende billede af elevernes uddannelsesvalg over en femårsperiode:

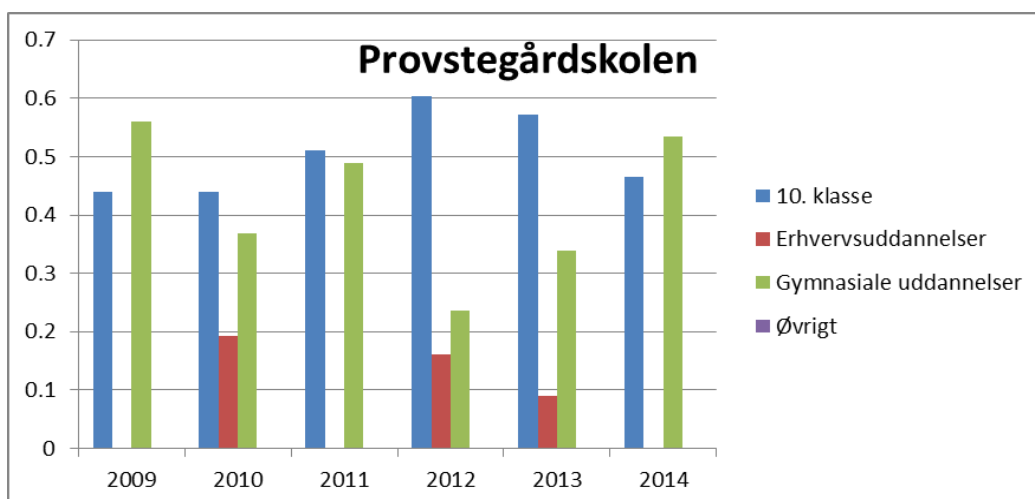
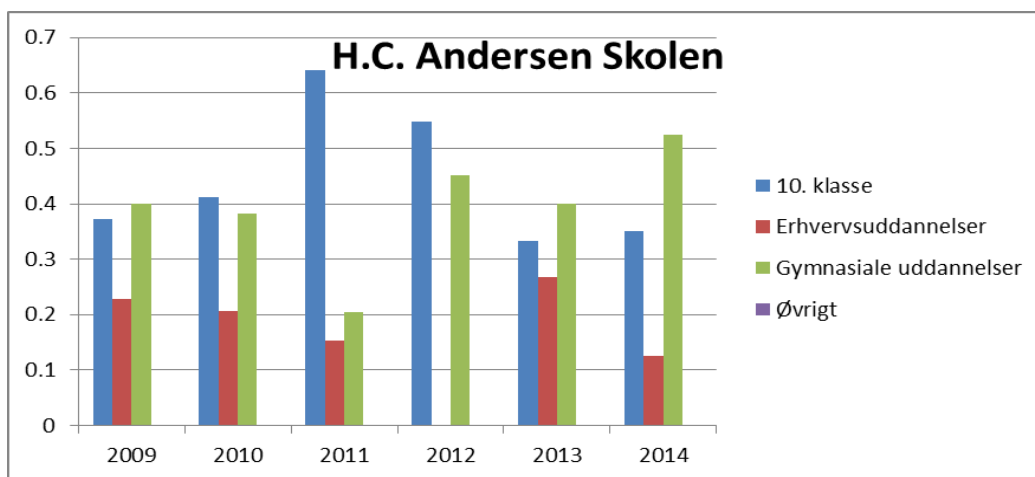
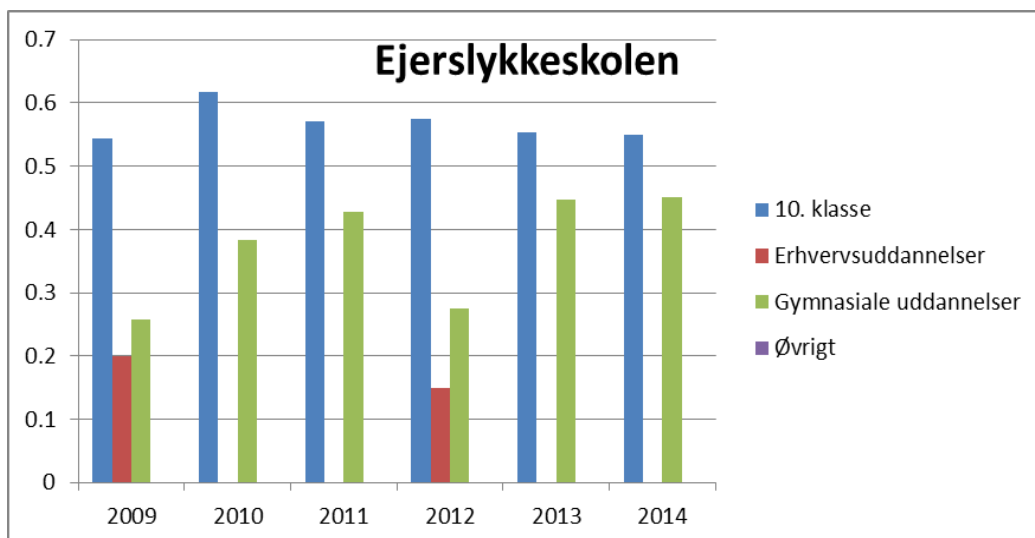


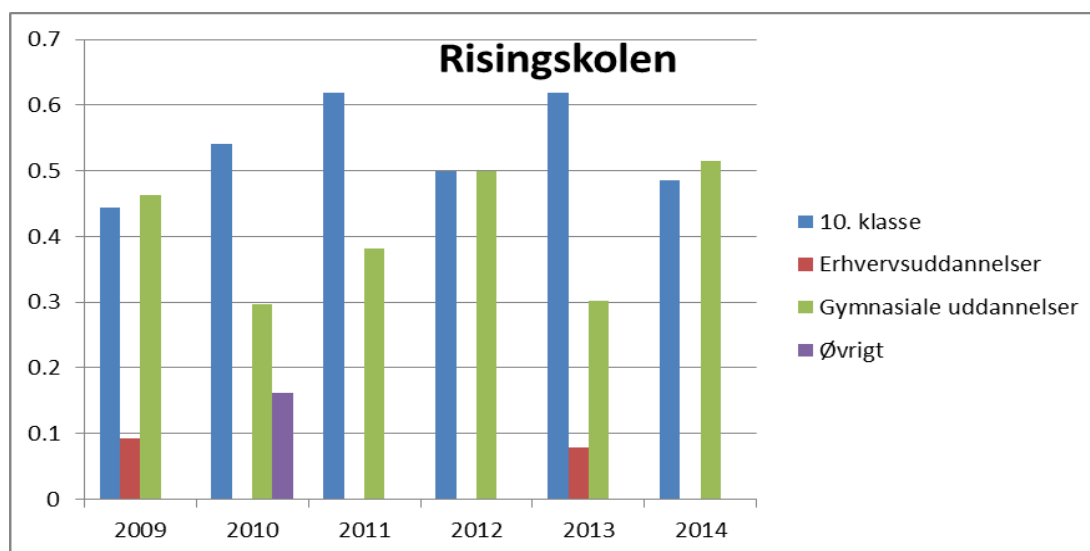
Figur 13. Oversigt over udviklingen af ansøgt uddannelse efter 9. klasse ud fra de samlede tal på alle fem ISI-skoler.

Billedet af det, som eleverne sagde, passer fint med de faktiske tal, hvis man fjerner gruppen af 'ved ikke' fra ovenstående figur. Ud fra de samlede data fra de fem skoler synes der at være en tendens, som peger på en stigning i andelen af elever, som valgte de gymnasiale uddannelser. Stigningen fra 2013 til 2014 er den mest dramatiske i perioden med en stigning på 11 %. Af årsagerne nævnt ovenfor kan man på baggrund af disse data dog ikke være sikker på, om ISI-eleverne valgte en ungdomsuddannelse i højere omfang end tidligere.

Kigger man nærmere på de enkelte skoler, får man følgende fordelinger over tid:







Figur 14. Samlede oversigter over udviklingen på ISI-skolerne fra 2009 til 2014 i forhold til 9.-klasseelevernes tilmelding til videre uddannelse. Alle tal er angivet i % af det samlede antal elever, som har søgt videre efter 9. klasse.

Som det antydes ved at kigge på graferne over udviklingen fra 2009 til 2014, så er det vanskeligt at konkludere noget ud fra disse tal. For det første ses meget store fluktuationer fra år til år, hvilket i nogle tilfælde kan skyldes en væsentlig forøgelse af elevtallet (som f.eks. på Provstegårdskolen i 2010, hvor antallet af elever i 9. klasse fordobledes). I nogle tilfælde kan det ses, at der er en omvendt sammenhæng mellem antallet af andelen af elever, som vælger 10. klasse, og dem, som vælger gymnasiet (mest tydeligt på Risingskolen). På Risingskolen, Provstegårdskolen og H.C. Andersen Skolen ser det ud, som om ISI-årgangen udmærker sig ved at have en højere andel af elever, som vælger gymnasiale uddannelser, på op mod 20 % i forhold til året før. Men dette skal ses i lyset af, at alle tre skoler inden for de forudgående fem år også har haft nedgange i samme størrelsesorden, så konklusionen forbliver uklar.

Eleverne blev også bedt om at forholde sig helt overordnet til, om de ønskede at forfølge en karriere inden for naturvidenskaben.

Hvad vil du arbejde med som voksen? Hele tal (T4)



Figur 15. Figuren viser, hvor mange af eleverne der som voksen vil have et arbejde, der har med naturvidenskab at gøre.

Den nationale ROSE-undersøgelse fra 2007 (Sølberg, 2008) viste, at få (helt ned til ca. 10 % på udvalgte spørgsmål) af de 15-årige elever (især pigerne) udviste interesse for at beskæftige sig med naturvidenskab. Samtidig svarede 232 ud af 538 elever (eller 42 %) ikke fyldestgørende på spørgsmålet: "Hvad er "naturvidenskab" set med dine øjne? - skriv nogle ord". Dette viste, at en stor andel af de 15-årige slet ikke kunne forholde sig til 'naturvidenskab' og dermed næppe heller ville vælge en naturvidenskabelig karriere.

Derfor var det tankevækkende, at 21 % af ISI-eleverne angav, at de kunne tænke sig et job, der har med naturvidenskab at gøre, mens 44 % ikke ønskede det og 35 % svarede "ved ikke". Resultatet antyder en positiv stemning blandt eleverne i forhold til naturvidenskab, som kunne tænkes at have betydning for deres uddannelsesvalg.

Lærerne

Self-efficacy

Lærernes udvikling blev fulgt ved at monitorere udviklingen af deres såkaldte self-efficacy (SE). Self-efficacy oversættes dårligt til dansk, men det betyder noget i retning af en persons tiltro til, at vedkommende vil have succes med et bestemt forehavende (Bandura, 1981). I dette tilfælde var der fokus på lærernes evne til at gennemføre innovationsbaseret undervisning. Spørgeskemaet til at måle SE blandt lærerne var en dansk og revideret form af *Science Teaching Efficacy Belief Instrument* (STEBI, Enochs & Riggs, 1990).

I SE-spørgeskemaet blev lærerne bedt om at tilkendegive graden af enighed med en række udsagn vedrørende deres holdning til egen praksis samt generelle anliggender for innovationsorienteret undervisning. Enigheden blev markeret på en 10-punkts likertskala med talværdien 10 som højeste grad af enighed og talværdien 1 som højeste grad af uenighed.

SE-skemaet er blevet anvendt i mange forskellige kontekster og er også blevet valideret mange gange. Det er også blevet benyttet til at måle SE blandt naturfagslærere i Danmark (Andersen et al., 2007). SE har gentagne gange vist sig at være korreleret med faktisk præstation og kan således bruges som en proxy for at observere lærernes præstationer.

Skemaet er designet således, at spørgsmålene i spørgeskemaet består af tre skalaer. Skala 1 måler den enkelte lærers vurdering af egen tilstrækkelighed i forhold til innovationsorienteret undervisning. Skala 2 måler lærerens vurdering af generelle forhold vedrørende innovationsorienteret undervisning. Og skala 3 er et overordnet udtryk for lærernes self-efficacy. Resultaterne af de kvantitative analyser vil blive rapporteret i henhold til disse tre skalaer. SE-spørgeskemaet blev i alt givet syv gange til ISI-lærerne og en ottende gang til fem udvalgte lærere i 2015. Den ottende indsamling er ikke medtaget i de nedenstående analyser, da denne indsamling blev brugt til at afklare en hypotese (se mere nedenfor). Der blev indsamlet næsten dobbelt så mange sæt af data som med de øvrige spørgeskemaer for at imødekomme, at SE-data kan variere meget fra dag til dag og derfor kræver hyppigere samlinger for at kunne følge udviklingen over tid.

SE-spørgeskemaets interne validitet

Når man måler spørgeskemaets interne validitet, måler man, om de spørgsmål, der udgør en skala, kan siges at måle samme underliggende konstrukt. Den interne validitet er her blevet undersøgt ved

at udføre en Cronbachs alpha-test på det sidst indsamlede datamateriale (T7). Denne test viste, at skala 1 har en Cronbachs alpha-værdi på 0,82, skala 2 har en Cronbachs alpha-værdi på 0,69, og skala 3 har en Cronbachs alpha-værdi på 0,82. Grænsen for en acceptabel Cronbachs alpha-værdi går ved 0,70, og i den forstand kan alle tre skalaer – selvom skala 2 ligger lige på grænsen – siges at have intern validitet.

Datamaterialet og forbehold

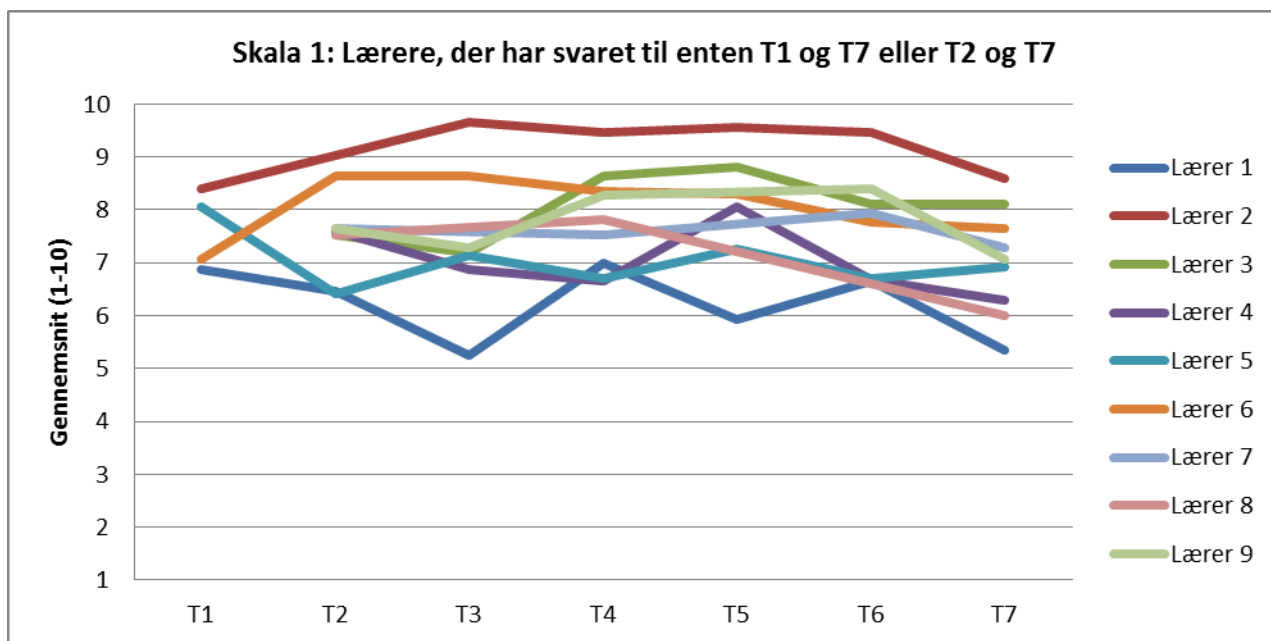
I alt har 67 lærere svaret på SE-spørgeskemaet på et tidspunkt i projektet. Men da formålet med analyserne er at spore en udvikling over tid, er kun de lærere, som har svaret på spørgeskemaet til mindst to tider, blevet medregnet. 35 lærere har svaret på spørgeskemaet til mindst to tider. Ud af disse har kun 4 lærere svaret på spørgeskemaet ved projektets start (T1) og slut (T7), mens kun 2 lærere har svaret til alle syv tider. Dette skyldes dels udskiftning af deltagende skoler i projektet som følge af skolelukninger og -sammenlægninger efter baselinemålingen og udskiftning af lærere på de enkelte skoler, dels, og ikke mindst, en manglende respons hos nogle af lærerne, når der er blevet sendt spørgeskemaer ud.

Grundet det relativt lille datamateriale, hvor der er få lærere, der har svaret konsistent over tid, er det svært at konkludere noget endeligt om projektets effekt på lærernes self-efficacy. Resultaterne af følgende analyse skal derfor tages med forbehold.

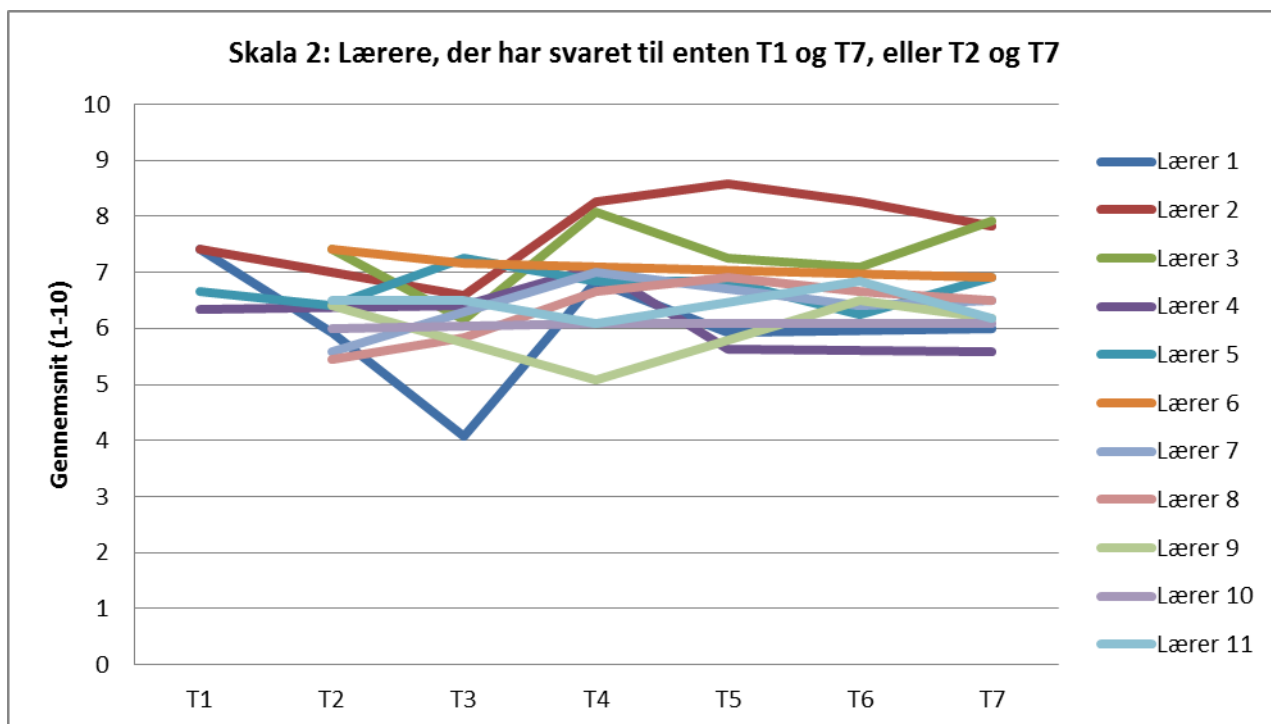
Udvikling af lærernes self-efficacy over tid

Kigger man på de relativt få individuelle lærerforløb, som har kunnet måles over et længere forløb (enten fra T1 til T7 eller fra T2 til T7, da der var stor udskiftning mellem T1 og T2), fås følgende billede af udviklingen⁸ på hver af de tre skalaer:

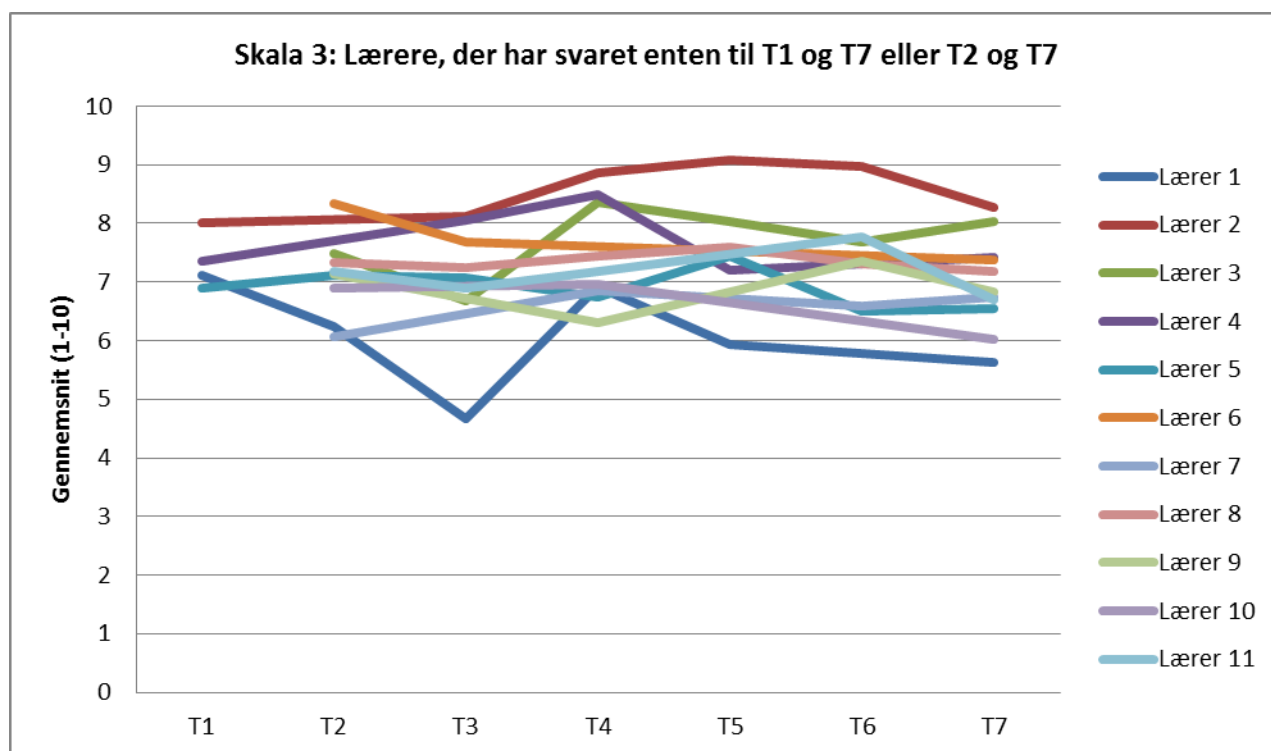
⁸ For overskuelighedens skyld er forløbene tegnet som sammenhængende streger, selvom der mangler flere datapunkter i forløbet hos flere af lærerne. Dette kan tænkes at maskere betydningsfulde dyk eller stigninger i lærerens SE mellem de tidspunkter, hvor vedkommende har svaret.



Figur 16. Grafen viser udviklingen i vurderingen af skala 1 for de lærere, som har svaret til enten T1 og T7 eller T2 og T7.



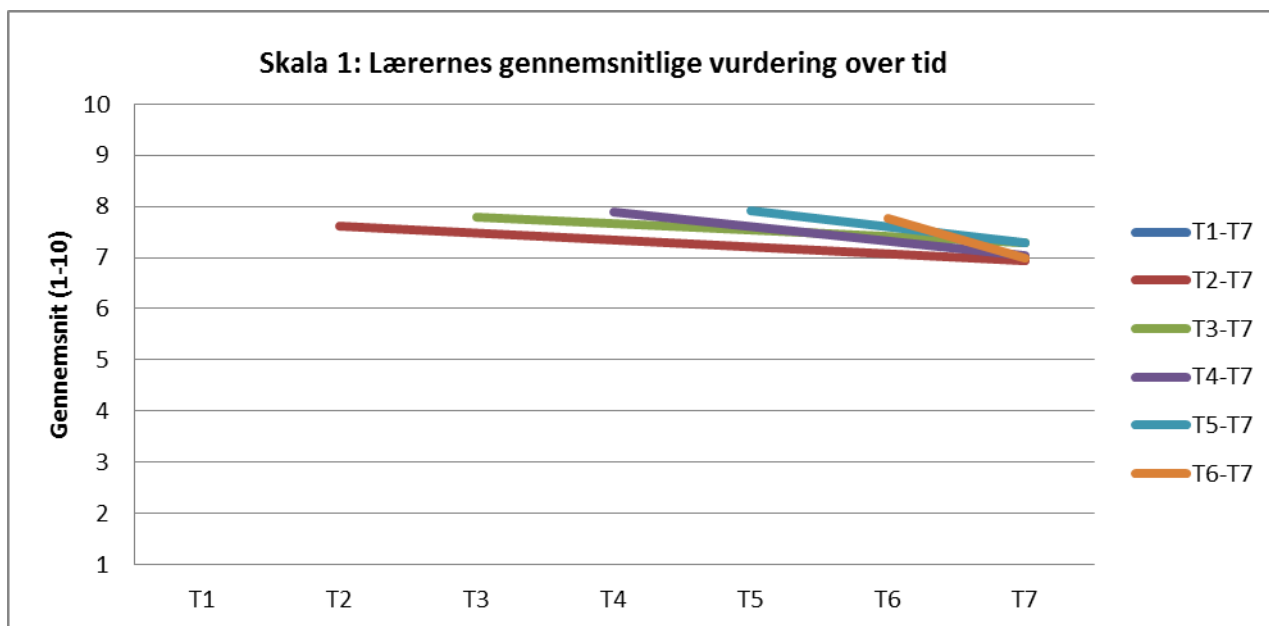
Figur 17. Grafen viser udviklingen i vurderingen af skala 2 for de lærere, som har svaret til enten T1 og T7 eller T2 og T7.



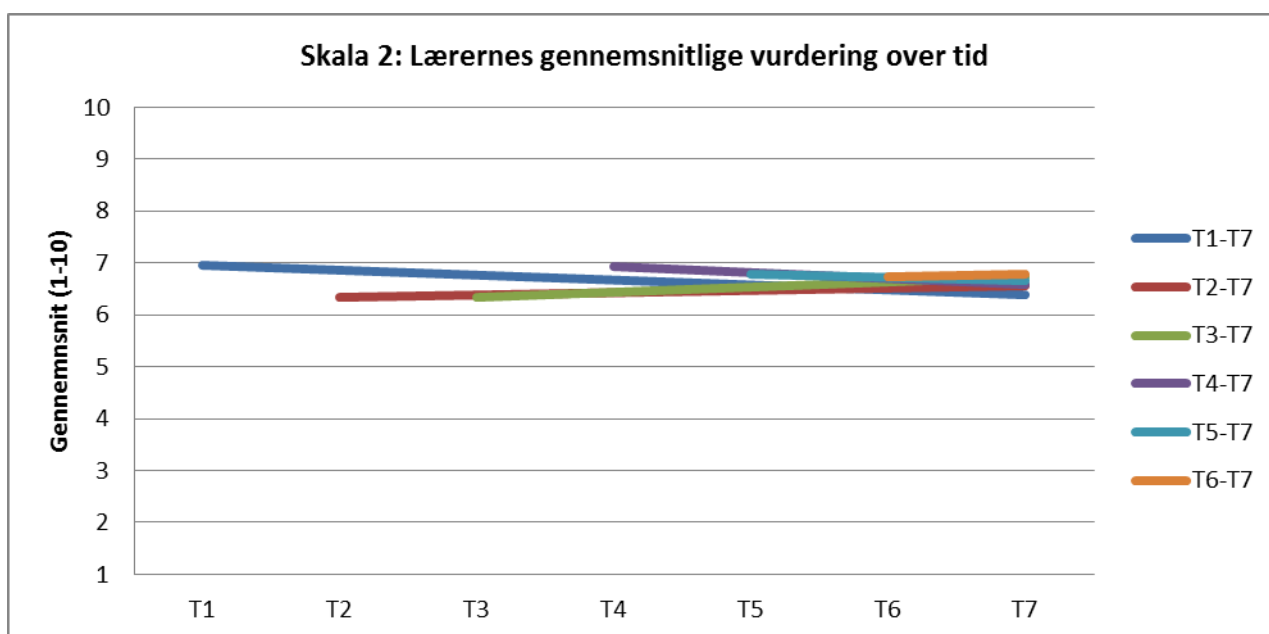
Figur 18. Grafen viser udviklingen i vurderingen af skala 3 for de lærere, som har svaret til enten T1 og T7 eller T2 og T7.

Som det ses, var der kun 11 lærere, som havde været med i hele forløbet og svaret på spørgeskemaet flere gange undervejs. Dataene peger på komplekse individuelle forløb, som ikke umiddelbart antyder en fælles effekt for lærerne. Den generelle tendens synes at være mindre fluktuationer over tid og en svag tendens til et fald – især mellem T6 og T7.

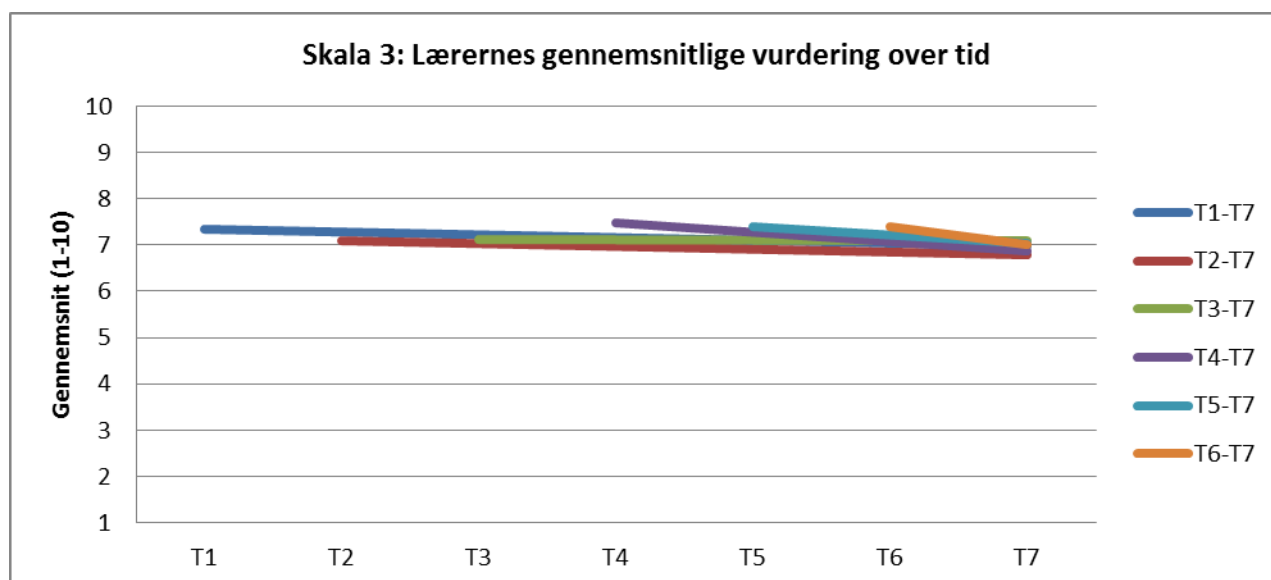
For at se om der overordnet set var sket en udvikling af lærernes SE over tid, blev samtlige data lagt sammen for hver sampling. Dette er ikke normalt i SE-undersøgelser, da SE er meget individuelt, og ved at samle alle svarene risikerer man at se forskelle, som dækker over, at forskellige mennesker indgår i undersøgelsen undervejs, og ikke, at individerne har udviklet sig. Ikke desto mindre var der så få individer, som vi kunne følge fra T1 til T7, at vi valgte at acceptere denne mulige fejlkilde. Resultatet på hver af de tre skalaer ses i det efterfølgende:



Figur 19. Grafen viser, hvordan lærernes gennemsnitlige vurdering af skala 1 er faldet, når man måler fra den sidste tid (T7) og til de andre tider. Forskellene mellem alle disse tider, med undtagelse af forskellen mellem T1 og T7, er signifikante.



Figur 20. Grafen viser, hvordan lærernes gennemsnitlige vurdering af skala 2 har udviklet sig over tid. Mellem nogle tider (T2 og T7, T3 og T7, T6 og T7) er der sket en lille stigning, mens der mellem andre tider (T1 og T7, T4 og T7, T5 og T7) er sket et lille fald. Ingen af disse forskelle er dog signifikante.



Figur 21. Grafen viser, hvordan lærernes gennemsnitlige vurdering af skala 3 er faldet lidt mellem alle de viste tider. Det er dog kun forskellen mellem T4 og T7, der er signifikant.

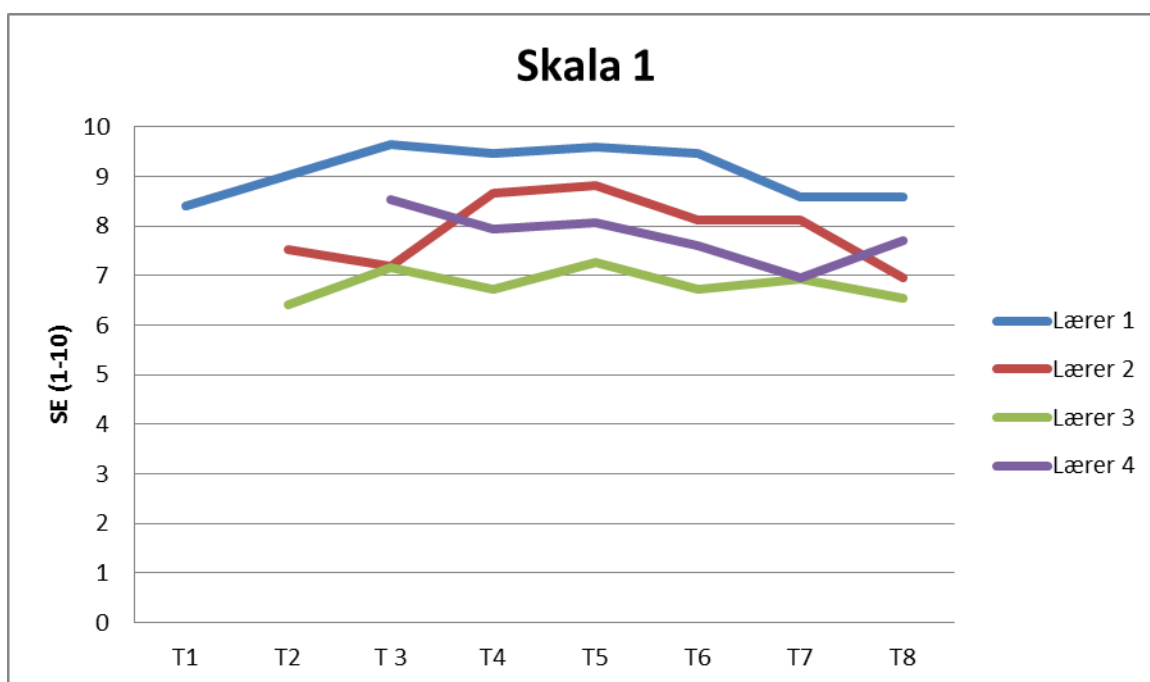
Der blev fundet signifikante – dog små – fald i lærernes gennemsnitlige vurdering af skala 1 over tid. Der blev ikke fundet nogen signifikante forskelle i lærernes gennemsnitlige vurdering af skala 2 over tid. Ved skala 3 blev der fundet flere signifikante, men små, fald mellem T2 og T3, T4 og T5, T4 og T7 og T5 og T6, men ellers var der nogle signifikante fund mellem forskellige tider. Samlet set var der tilsyneladende på trods af fire års intensiv efteruddannelse og udvikling blandt lærerne ikke nogen væsentlig påvirkning af lærernes evne til at arbejde med innovation i undervisningen. Om noget, så var der et fald i lærernes SE mod slutningen af projektet (fra T6 til T7), og de eneste statistisk signifikante fund, der blev fundet, var negative. Det er ikke usædvanligt at opleve et fald i SE i starten af en indsats, efterhånden som man indser, at opgaven er mere vanskelig, end man først antog. Men i dette tilfælde var udviklingen over fire år, og der burde man forvente en mestring af opgaven, som også skulle afspejle sig i den enkeltes SE.

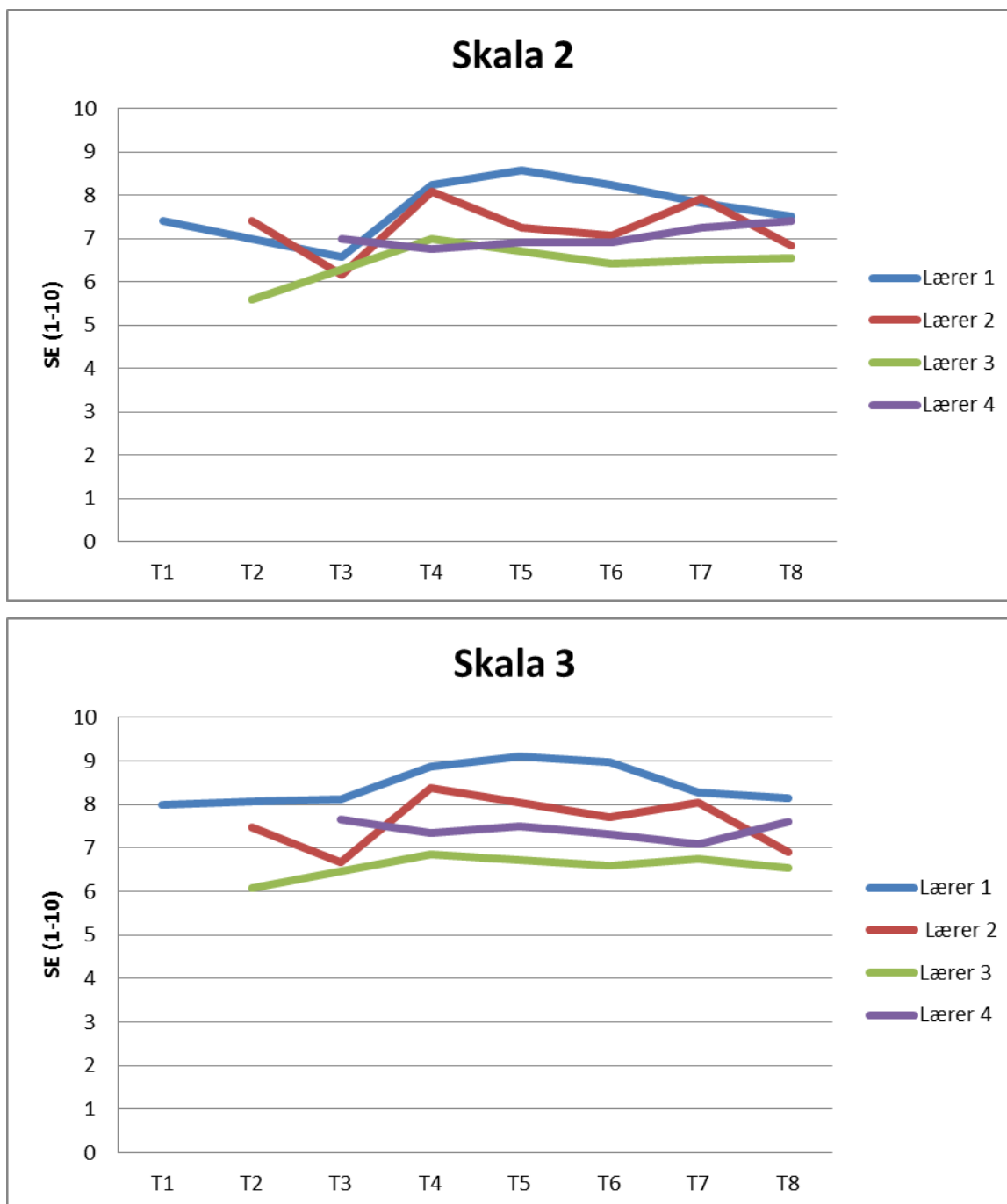
Dette gav anledning til en del undring undervejs, og det førte bl.a. til, at vi inddrog lærerne efter sidste dataindsamling af SE for at høre, om de kunne forklare uoverensstemmelsen mellem deres SE-svar og de kvalitative data, som tydeligt indikerede, at lærerne havde udviklet sig markant i deres måde at undervise med innovation.

En af de hypoteser, som opstod i den forbindelse, var, at lærerne ikke oplevede deres arbejde med ISI 2015 som noget usædvanligt i forhold til deres arbejde som lærere, og at dataene dermed afspejlede, at de ikke oplevede deres udvikling som noget særligt. Dette ville i så fald svare til fundet hos eleverne og deres innovationskompetence, hvor eleverne ikke selv gav udtryk for

udvikling, selvom omgivelserne (lærerne især) tydeligt kunne se det. Årsagen til elevernes manglende oplevelse af udvikling var tilsyneladende, at lærerne ikke gav eleverne nok feedback på deres innovative evner, da lærerne havde svært ved at beskrive og anerkende disse et godt stykke ind i projektet. I forhold til lærerne og den manglende udvikling af SE var det således tænkeligt, at lærerne på tilsvarende vis ikke oplevede anerkendelse fra deres omgivelser i en grad, der gav dem anledning til at vurdere deres evner højere med tiden.

For at teste denne hypotese blev der foretaget en sidste ekstra indsamling blandt fem lærere, som vi vidste, havde oplevet en væsentlig opmærksomhed gennem projektet, kommunen og deres skoleledere i året efter, projektet var afsluttet på skolerne. Forventningen var, at de fem lærere burde udvise et højt niveau af SE og muligvis en væsentlig stigning fra T6 eller T7 og frem til T8. Fire af de fem lærere svarede på spørgeskemaet. De følgende grafer viser, hvordan disse fire lærere har vurderet SE over tid fra projektets start frem til foråret 2015.





Figur 22. Grafen viser udviklingen i de fire læreres vurdering af alle skalaer over tid.

Som det ses af de tre grafer, så var der hverken den forventede høje SE mod slutningen og heller ikke nogen tydelig stigning fra T6 eller T7 frem til T8 (med en mulig undtagelse hos lærer 4). Ingen af lærerne havde heller en signifikant udvikling i forhold til de første målinger, som de var med på. Kort sagt måtte denne hypotese afvises.

Den bedste forklaring på diskrepansen mellem de kvalitative og kvantitative fund blandt lærerne synes at være, at lærerne har svaret på spørgeskemaet med reference til noget forskelligt over tid. Efterhånden som de fik erfaringer med innovationsundervisning, ændrede de deres grundlæggende tilgang til, hvad innovation i undervisningen skulle handle om (se afsnit 'Innovation og undervisning', s. 214). Det betød, at i takt med at de udviklede deres evner til at arbejde med innovation, opdagede de, at innovation i undervisningen gav anledning til nye måder at tilgå undervisningen på. Dermed afspejler SE-forløbene ikke kun, om de blev dygtigere til at håndtere innovation i undervisningen, men også at de løbende ændrede kriterierne for, hvad de mente var meningsfuld brug af innovation i undervisningen. Dette kan forklare det forvirrende billede i de kvantitative data samtidig med de kvalitative fund, der viste, at lærerne udviklede en mere og mere sofistikeret tilgang til innovation i undervisningen.

Skolerne

Professionelle læringsfællesskaber

Skoler, der er karakteriserede ved at være særligt gode til at arbejde målrettet mod at fremme læring gennem hele organisationen med det fælles formål at øge elevernes udbytte af deres skolegang, kan betegnes som *professionelle læringsfællesskaber* (eller professional learning communities, PLC). Flere store udenlandske undersøgelser har vist, at skoler, som fungerer som PLC'er, er tilbøjelige til at opnå bedre resultater i forhold til elevernes udbytte og er samtidig også tilbøjelige til at kunne fastholde positive effekter over tid (Bolam et al., 2005). Forskningen peger på, at der er nogle fælles karakteristika for disse skoler (Stoll et al., 2006), og på baggrund af disse fund er der udviklet flere instrumenter beregnet til at evaluere skolernes tilbøjelighed til at fungere som PLC. Et af disse instrumenter blev udvalgt til brug i ISI 2015-projektet. Instrumentet blev brugt til at sætte fokus på de processer i skolen, som kunne tænkes at understøtte en vedvarende fastholdelse og udvikling af de tiltag, som ISI 2015-projektet satte i gang (Olivier et. al., 2009). Samtidig var det et forsøg på at opnå information om, hvorvidt skolens kapacitet til udvikling blev påvirket af ISI 2015-projektet.

PLC-spørgeskemaet vurderer lærernes og ledelsens opfattelse af forhold på skolen, som karakteriserer et professionelt læringsfællesskab. Spørgeskemaet indeholdt et antal udsagn om forskellige forhold på skolen inddelt i syv kategorier:

- *Fælles og understøttende lederskab.* Der er på skolen et udbredt ansvar for lederskab og tydelige beslutningsprocesser. Beslutninger træffes typisk på baggrund af medarbejderinddragelse og data fra forskellige kilder.
- *Fælles værdier og visioner.* Der hersker tydelig sammenhæng mellem skolens mission og de fremherskende normer på skolen. Kulturen på skolen kredser omkring at fremme elevernes læring.
- *Fælles læring og anvendelse.* Der findes system og tradition for kollegial udveksling på skolen. Medarbejderne arbejder systematisk med at forbedre deres undervisningspraksis sammen.
- *Udvikling af praksis.* Der er et stærkt praksisfællesskab på skolen, som understøttes af kollegasparring, fælles forberedelse, mentorordninger og andre muligheder for professionel udvikling gennem praksis.
- *Understøttende foranstaltninger – menneskelige faktorer.* Der er udbredt respekt for og tillid til hinanden på skolen. Man arbejder målrettet og løbende på at forankre tiltag, som viser sig effektive, i kulturen på skolen.
- *Understøttende foranstaltninger – strukturelle faktorer.* Skolen stiller ressourcer i form af tid, praktiske rammer, økonomi, læringsmidler og teknologier til rådighed for at fremme udviklingen på skolen.
- *Eksterne faktorer.* Skolen indgår jævnligt i samarbejder med aktører uden for skolen for at sikre sammenhæng mellem udviklingen i og uden for skolen.

Den sidste kategori var en tilføjelse til det oprindelige skema, som blev taget med for at kunne følge effekten af kommunale eller andre eksterne forhold, som kunne tænkes at understøtte (eller hindre) udviklingen på skolen (inspireret af Hopkins & Jackson, 1997).

I spørgeskemaet blev respondenterne bedt om at bedømme deres enighed med en række udsagn på en 10-punkts likertskala. Den oprindelige version af spørgeskemaet blev oversat og tilpasset til danske forhold. PLC-spørgeskemaet blev udsendt fire gange, henholdsvis ved baseline forår 2011 (T1), efterår 2011 (T2), efterår 2013 (T3) og forår 2014 (T4).

Spørgeskemaets interne validitet

For at validere, at spørgsmålene i en underkategori måler samme underliggende konstrukt, blev der udført en Cronbachs alpha-analyse for hver underkategori. Cronbachs alpha-analyserne viste, at alle

underkategorier har en Cronbachs alpha-værdi, der er højere end 0,70, hvilket understøttede, at spørgeskemaet havde intern validitet.

	Cronbachs alfa
Fælles og understøttende lederskab	.96
Fælles værdier og visioner	.93
Fælles læring og anvendelse	.92
Udvikling af praksis	.86
Støttende foranstaltninger – menneskelige faktorer	.88
Støttende foranstaltninger – strukturer	.87
Eksterne faktorer	.82

Tabel 8. Tabellen viser Cronbachs alpha-værdierne for underkategorierne i PLC-spørgeskemaet.

Deltagere

PLC-spørgeskemaet blev ved baseline udsendt til lærere og ledere på de fem deltagende skoler: H.C. Andersen Skolen, Provstegårdskolen, Risingskolen, Højstrupskolen og Kragssbjergskolen. Grundet skolesammenlægninger blev Højstrupskolen i 2011 erstattet af Dalumskolen. Desuden skiftede Kragssbjergskolen navn til Ejerslykkeskolen i samme år, men idet skolen ikke gennemgik strukturelle ændringer, betragtes den derfor i de følgende analyser som den samme skole. I alt har 107 lærere og ledere svaret på spørgeskemaet. Fordelingen af disse besvarelser på de forskellige skoler kan ses i følgende tabel.

	Antal besvarelser			Svarprocent (ca.) ⁹
	Total	Lærere	Ledere	
Risingskolen	13	11	2	18,8 %
H. C. Andersen Skolen	21	19	2	42,9 %
Ejerslykkeskolen	32	31	1	59,3 %
Provstegårdskolen	20	20		35,7 %
Dalumskolen	21	19	2	28 %

Tabel 9. Tabellen viser antal besvarelser og svarprocenter for PLC-skemaer fordelt på skoler.

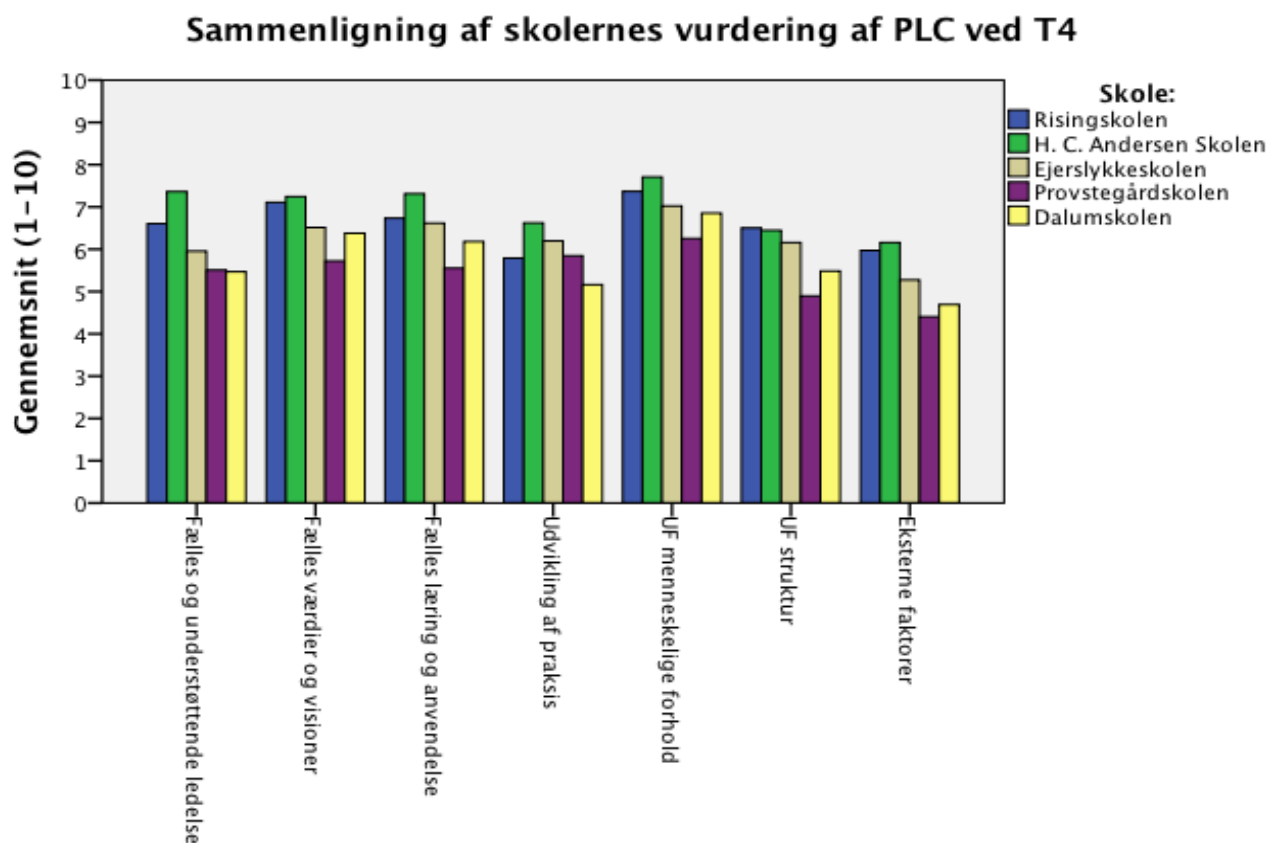
⁹ Udregnet på baggrund af personaleoversigt på skolernes hjemmesider.

Som det ses, så er svarprocenten på eksempelvis Risingskolen temmelig lav, og der var ingen ledersvar fra Provstegårdskolen. Ledelsen er generelt dårligt repræsenteret, og de enkelte ledere, som har svaret, har derfor haft stor betydning for udfaldet af deres bidrag til PLC-målingerne. Kun Ejerslykkeskolen har en god svarprocent, hvilket betyder, at følgende resultater kan være behæftet med en stor usikkerhed. Det er heller ikke de samme lærere, som besvarede PLC-spørgeskemaet til alle fire tider. For det første skete der efter baselinemålingen en udskiftning af Højstrupskolen med Dalumskolen. For det andet var undersøgelsen til T1 efter aftale med skolerne kun rettet mod lærerne, der var involveret i ISI 2015-projektet, da man ikke ønskede at belaste samtlige lærere med at skulle besvare PLC-spørgeskemaet på det tidspunkt. Til de øvrige tider blev spørgeskemaet udsendt til samtlige lærere og ledere på alle skolerne. Dermed blev T1 dårligt sammenlignelig med de øvrige tider. For alligevel at kunne foretage mere detaljerede analyser og for at imødekomme, at der var en stor udskiftning blandt lærerne i ISI 2015-projektet, bad vi lærerne om at angive, om de havde været involveret i ISI 2015 det pågældende skoleår.

Derudover er besvarelsen af spørgeskemaet anonymt, hvilket betyder, at det ikke er muligt at spore de lærere og ledere, som rent faktisk går igen ved de forskellige målinger. Når datamaterialet til de forskellige tider ikke består af de samme lærere og ledere, er det i princippet ikke muligt at lave længdesnitsanalyser, fordi det er umuligt at skelne eventuelle udviklinger i lærernes vurdering af PLC fra den betydning, udskiftninger blandt respondenterne til de forskellige tider har haft på de samlede vurderinger af PLC. Når der her alligevel laves længdesnitsanalyser, er det under antagelsen, at disse usikkerheder spiller en mindre rolle. Dertil skal siges, at der er mange andre faktorer, som kan påvirke PLC, så man skal være varsom med at tolke længdesnitsanalyserne som udtryk for, hvordan ISI 2015-projektet har påvirket lærernes og ledernes vurdering af PLC over tid. På baggrund af disse forbehold og på grund af de store forskelle i responsraterne har vi fravalgt at lave statistiske analyser, men holder os til mere deskriptive analyser i det følgende. I det følgende fremlægges de væsentligste resultater af PLC-undersøgelserne.

Gennemgående var ledernes vurdering af PLC på de enkelte skoler markant højere end lærernes, hvilket er forventeligt, da lederne har tendens til at have større indflydelse og ansvar på skolen og dermed også føle sig mere positive i forhold til skolens tilstand. ISI-lærerne var overordnet set hverken mere positive eller negative i deres vurdering af PLC på skolerne, hvilket kunne tyde på, at ISI-lærerne ikke var markant anderledes i deres vurderinger end de øvrige lærere. Der var dog forskel fra skole til skole, men forskellene faldt ud til begge sider. Der var store forskelle på PLC-

målingerne fra de forskellige skoler til forskellige tider, og for at give et indtryk af forskellene opgøres T4 i følgende figur.



Figur 23. Figuren viser, hvordan de forskellige skoler har vurderet underkategorierne i PLC.

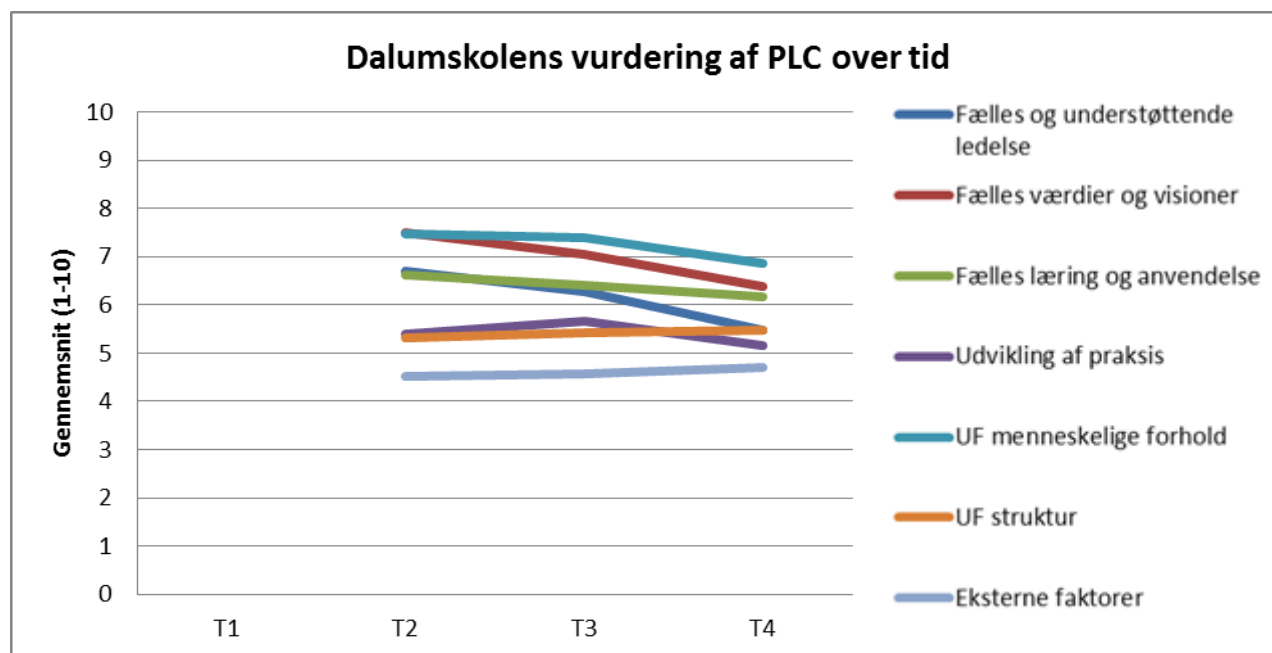
H.C. Andersen Skolen lå højest i alle kategorier med undtagelse af '*Understøttende foranstaltninger – menneskelige faktorer*', og skolens vurdering af PLC var i de fleste tilfælde signifikant højere end Provstegårdsskolens og Dalumskolens vurderinger, hvilket ses af følgende tabel.

		Fælles og understøttende ledelse	Fælles værdier og visioner	Fælles læring og anvendelse	Udvikling af praksis	UF – menneskelige forhold	UF – strukturer	Eksterne Faktorer
H. C. Andersen Skolens vurdering var signifikant højere i disse tilfælde:	Rising-skolen							
	Ejerslykke-skolen	X						
	Provstegård-skolen	X	X	X		X	X	X
	Dalum-skolen	X		X	X	X	X	X

Tabel 10. Tabellen viser, i hvilke tilfælde H.C. Andersen Skolens vurdering af PLC var højere end de andre skolars vurdering af PLC.

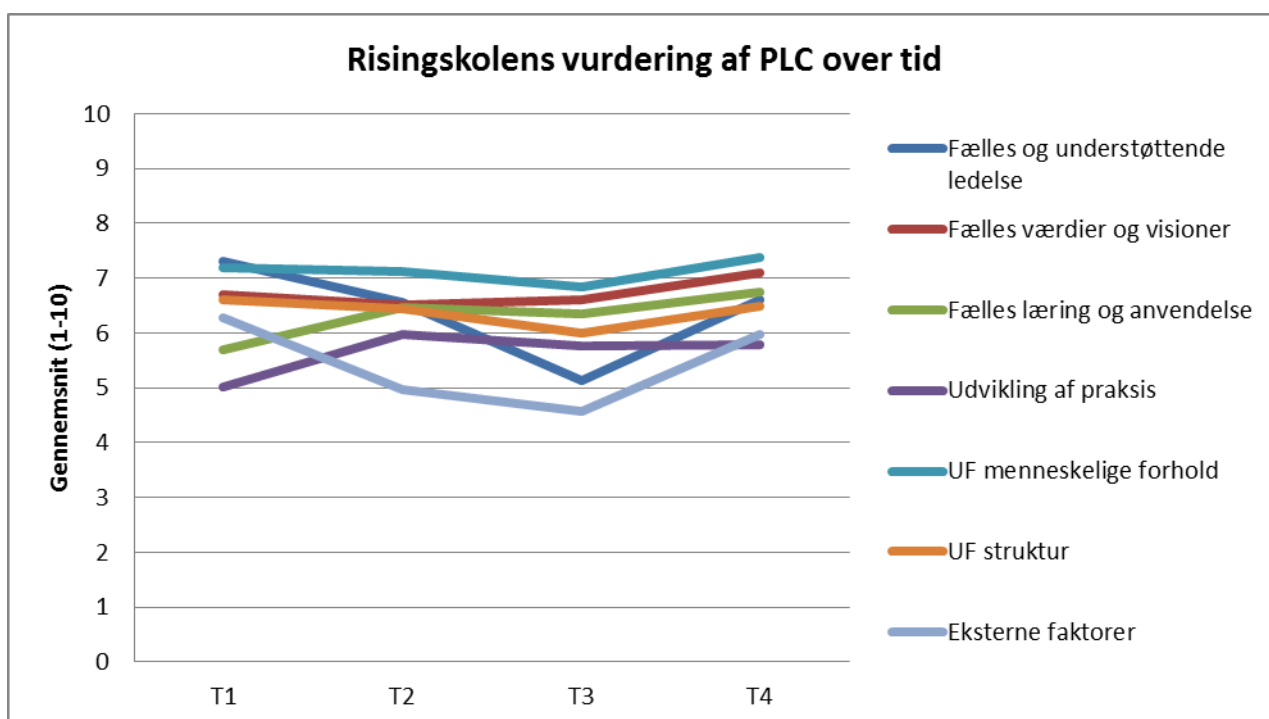
Det fremgår, at H.C. Andersen Skolens vurdering af PLC især var højere end Provstegårdskolens og Dalumskolens. Det var et konsistent fund, at H.C. Andersen Skolen lå højt i PLC-målingerne, hvilket matchede skolens udviklingsorienterede profil.

Samlet set var udviklingen af PLC på skolerne over tid meget blandet. Der var for hver skole forskellige mønstre i udviklingen, hvilket ses af følgende fem figurer, hvor udviklingen på hver skole vises og forsøges sammenholdt med de kvalitative fund.



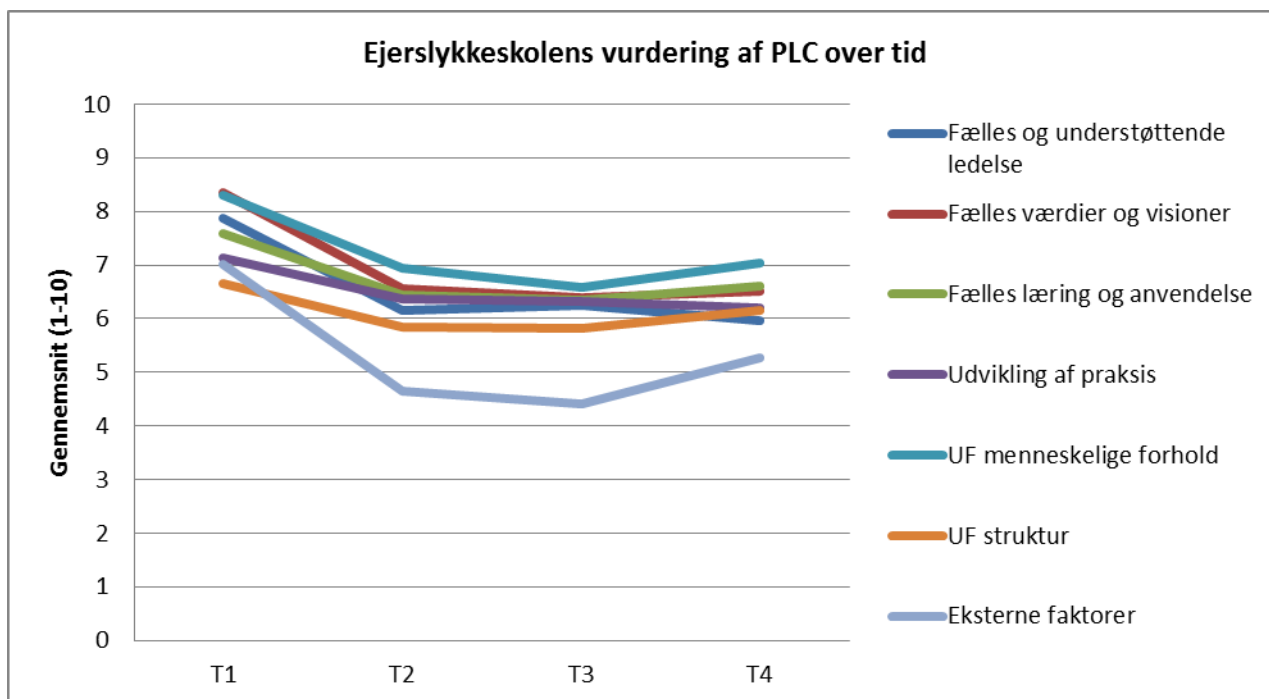
Figur 24. Figuren viser, hvordan Dalumskolens vurdering af PLC har udviklet sig over tid.

Dalumskolen var ikke med til T1, da skolen først blev en del af projektet i 2012 efter en udskiftning af Højstrupskolen med Dalumskolen grundet skolelukning. Som det fremgår, er vurderingen af de fleste underkategorier (med undtagelse af '*UF-strukturelle faktorer*' og '*Eksterne faktorer*') faldet fra T2 til T4. Faldene er dog, med en enkelt undtagelse på '*Fælles værdier og visioner*', under et enkelt point, hvilket tyder på naturlige fluktuationer frem for reelle ændringer. Dette passer fint med de kvalitative fund, som peger på en stabil raffinering af skolens naturfaglige praksis snarere end dramatiske ændringer.



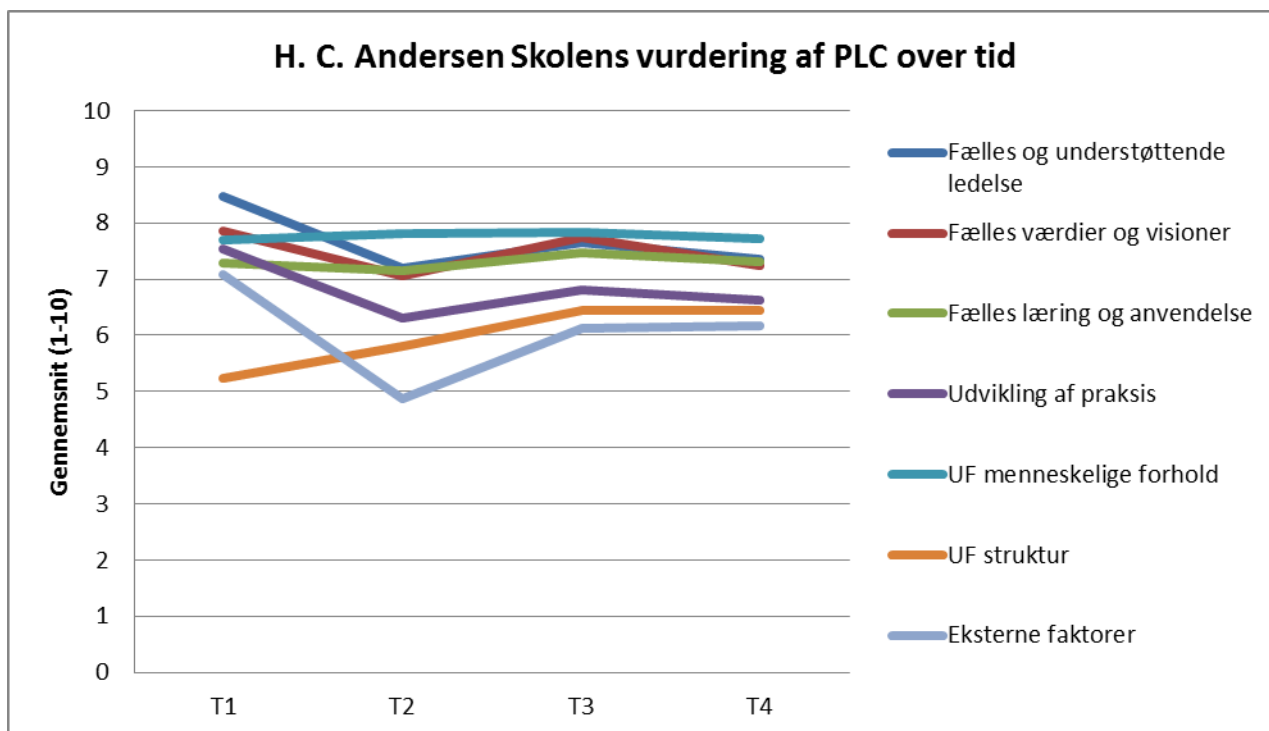
Figur 25. Figuren viser, hvordan Risingskolens vurdering af PLC har udviklet sig over tid.

Som det fremgår, var der et markant fald på '*Understøttende faktorer – menneskelige forhold*' og '*Eksterne faktorer*' omkring T2 og T3, som faldt sammen med de interne konflikter på skolen, som fremgik af de kvalitative analyser. Samtidig ses det, at vurderingen af de fleste underkategorier steg fra T3 til T4, hvilket også passer fint med de kvalitative fund, som pegede på en stigende positiv og konstruktiv stemning på skolen hen mod det sidste år.



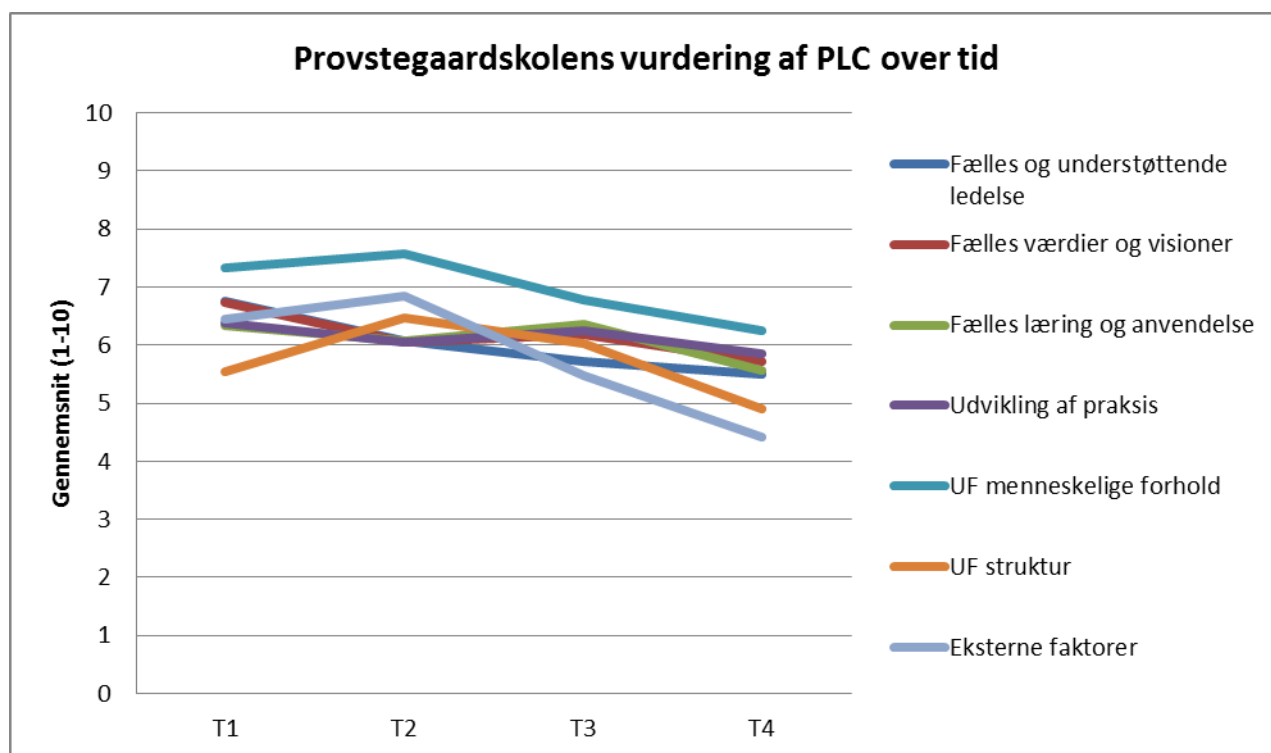
Figur 26. Figuren viser, hvordan Ejerslykkeskolens vurdering af PLC har udviklet sig over tid.

Som det fremgår, faldt vurderingen af alle underkategorierne fra T1 til T2, hvorefter den ligger nogenlunde stabilt med en svagt stigende tendens fra T3 til T4. Det mest dramatiske fald og den mest dramatiske stigning var i '*Eksterne faktorer*', hvor både faldet fra T1 til T3 og den efterfølgende stigning er så markante, at de burde have været synlige på skolen. Der er dog ikke umiddelbart noget i de kvalitative data, som kan forklare dette, men det kan være, at det skyldes begivenheder, som ikke vedrørte ISI 2015, og som derfor heller ikke blev fundet i de kvalitative undersøgelser. Det store fald fra T1 til T2 kan skyldes skolesammenlægningerne i kommunen, som påvirkede Ejerslykkeskolen.



Figur 27. Figuren viser, hvordan H.C. Andersen Skolens vurdering af PLC har udviklet sig over tid.

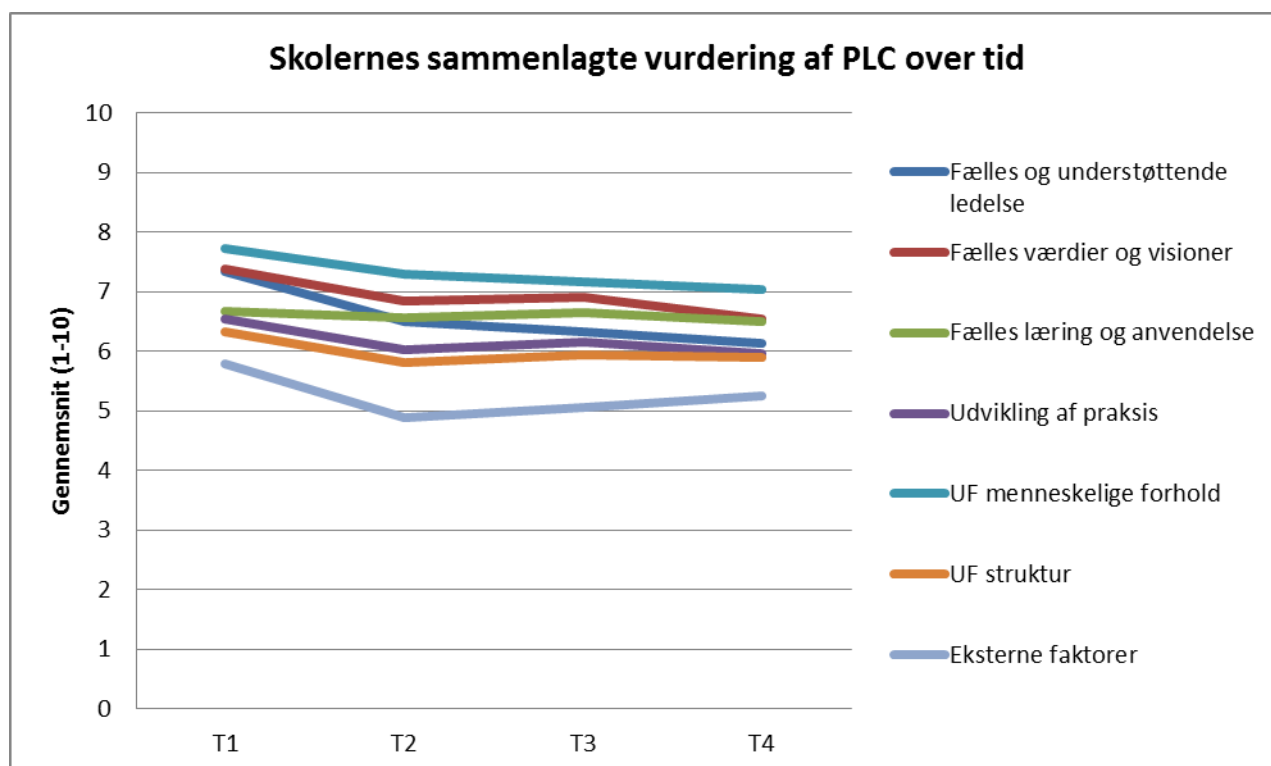
Som det fremgår, faldt vurderingen af de fleste underkategorier fra T1 til T2, hvorefter den steg igen. Dette passer fint med udviklingen i de kvalitative undersøgelser, hvor lærerne gav udtryk for større vanskeligheder i starten af projektet. Det er dog uvist, i hvilket omfang de oplevelser, ISI-lærerne havde, også var et udtryk for de generelle forhold på skolen. Det var dog tydeligt fra de kvalitative data, at ledelsen på H.C. Andersen Skolen var meget opsat på at bruge resultaterne fra ISI 2015 i skolens praksis, hvilket kan være forklaring på en del af stigningen fra T2 til T4. Forskellen på T1 og T4 er dog ikke særlig markant, så det er ikke til at sige, om skolen har udviklet sig som PLC overordnet set.



Figur 28. Figuren viser, hvordan Provstegaardskolens vurdering af PLC har udviklet sig over tid.

Som det fremgår, er vurderingen af de fleste underkategorier faldet fra T2 til T4. Det er især *'Understøttende faktorer – struktur'* og *'Eksterne faktorer'*, som faldt med over to point. Dette fald kan ikke umiddelbart forklares med de kvalitative data, som ikke peger på væsentlige forringelser på skolen, men derimod en markant udvikling blandt naturfagslærerne og deres undervisningspraksis. Det skal dog siges, at lærerne oplevede en faglig isolation, hvilket kan have betydet, at deres udvikling ikke var udtryk for udvikling på skolen generelt.

For at få et billede af den samlede udvikling på tværs af skolerne samlede vi alle dataene over tid. Her skal der bl.a. tages yderligere forbehold for, at der ikke var lige mange respondenter fra de forskellige skoler til forskellige tider, så nogle af skolerne vejer tungere i det samlede billede. Dette kan give et vist overblik over, om ISI 2015 gav anledning til, at skolerne udviklede deres kapacitet for praksisudvikling, hvilket ikke var en del af ISI 2015 i sig selv, men kunne tænkes at have været en afledt effekt af den måde, projektet blev tænkt ind i skolernes praksis fra starten.



Figur 29. Figuren viser, hvordan PLC er blevet vurderet på tværs af de fem skoler, og hvordan denne vurdering har udviklet sig over tid.

Som det fremgår, er der især fra første måling (T1) til næste måling (T2) sket et mindre fald i vurderingen af PLC, hvilket som sagt kan skyldes ændringen fra kun at spørge ISI-lærere til at inkludere hele lærergruppen på skolerne. Samlet set er der ikke nogen tydelig tendens at spore i udviklingen på tværs af skolerne. Skolernes forskellige udviklingsforløb synes at udligne hinanden, og det overordnede billede peger på, at der ikke er sket nogen markant ændring i skolernes PLC-vurdering over tid, selvom der er en svag negativ tendens. Det var heller ikke et eksplicit mål for ISI 2015 at påvirke skolerne som helhed, så enhver effekt i denne henseende havde været en afledt effekt.

De udsving, som ses på skolerne, skyldes efter al sandsynlighed også andre faktorer end ISI 2015-projektet, som må siges at være en lille faktor i forhold til skolesammenlægninger, lockout, skolereform og andre begivenheder i projektperioden. Da udsvingene i PLC-undersøgelserne generelt var relativt begrænsede, tyder PLC-resultaterne på, at skolerne overordnet set er resistente mod dramatiske forandringer. Hverken ISI 2015 eller nogle af de mere dramatiske begivenheder på skoleområdet synes at have rykket markant ved skolernes fundamentale måde at arbejde på som organisation.

Kort opsummering af kvantitative resultater

Elevernes vurdering af deres egne innovative kompetencer var i nogle tilfælde faldet signifikant over tid. Lærernes vurdering af samme kompetencer var dog steget markant over tid, hvilket stemte bedre overens med de kvalitative fund. Det tyder derfor på, at eleverne ikke har fået den fornødne feedback på de generiske kompetencer (såsom kreativitet, innovation, samarbejdsevne og problemløsning) fra lærerne, så eleverne blev opmærksomme på, hvordan de udmærkede sig i forhold til andre elever, som ikke havde været involveret i ISI 2015.

Lærerne vurderede desuden, at elevernes naturfaglige kompetencer var steget over tid fra en gennemsnitlig karakter på 2,43 til 6,83. Dette resultat var dog behæftet med en række metodologiske udfordringer, som gør, at fundet skal tages med forbehold. Elevernes resultater på afgangsprøverne viste ikke nogen effekt af ISI 2015. De faglige kriterier, som lærerne benyttede til at vurdere ISI-elevernes naturfaglige kompetence, var dog ikke nødvendigvis de samme som kriterierne indlejret i de naturfaglige afgangsprøver, så resultaterne kan ikke rigtig sammenholdes. Elevernes interesse steg antydningssvis i det sidste år af projektet. Sammenlignet med tidligere undersøgelser, så var elevernes opfattelse af naturfagene i forhold til skolens øvrige fag højere end forventet. Dette afspejlede sig også i, at 21 % af ISI-eleverne i 2014 svarede, at de gerne ville arbejde med naturvidenskab i deres fremtid. Det var dog ikke muligt at konkludere noget angående elevernes valg af ungdomsuddannelse på baggrund af det foreliggende materiale.

Der var overordnet set ingen signifikant udvikling i lærernes vurdering af self-efficacy (tro på egne evner til at undervise innovationsorienteret) over tid. I de tilfælde, hvor der var signifikante fund, var disse negative i alle tilfælde, og det samlede billede tydede på en svag negativ tendens over tid. Dette var et overraskende fund i betragtning af, at lærerne havde været udsat for massiv efteruddannelse og havde haft god tid til at udvikle deres praksis. Samtidig viste de kvalitative data tydeligt, at lærernes praksis og forståelse af innovation i naturfagsundervisningen havde ændret sig undervejs. Den bedste forklaring på den manglende effekt på lærernes self-efficacy-målinger synes derfor at være, at lærernes forståelse har ændret sig så betydeligt over tid, at de i bund og grund har opfattet spørgsmålene forskelligt til forskellige tider.

Skolernes evne til at fungere som professionelle læringsfællesskaber blev målt gennem projektperioden. Der var en del fluktuationer på de enkelte skoler, og nogle af skolernes fluktuationer kunne kobles til kvalitative fund, men overordnet set var udviklingen over tid ikke til

at konkludere på. Det eneste signifikante fund var, at H.C. Andersen Skolen gennemgående lå højere i de fleste kategorier end de øvrige skoler i undersøgelserne, hvilket antyder, at denne skole havde bedre muligheder for, at ISI 2015 kunne forankres i praksis på skolen som helhed.

Tværgående tematikker

Den skjulte læring

Et af de væsentligste fund i undersøgelsen handlede om, hvordan ISI 2015 viste sig at udfordre lærernes forståelse af faglighed og læring. Som profilerne vidner om, så skete der adskillige bevægelser i måden, lærerne opfattede faglighed på undervejs i projektet. Overordnet set var den innovative tilgang med til at udfordre de faglige grænser, og uanset om skolerne satsede på, at ISI 2015 skulle foregå i et tværfagligt samarbejde eller ej, så blev de faglige grænser udvisket gennem projektet, efterhånden som undervisningen blev mere anvendelsesorienteret. Samtidig opstod der mange steder et dilemma mellem de mål, som den lokale fortolkning af ISI-metoden lagde op til, og de formelle faglige krav til elevernes læring. Lærerne fortalte om, at ISI-metoden lagde op til mere elevstyring, hvilket gjorde det vanskeligt samtidig at sikre, at eleverne lærte det, som de skulle. Sidst, men ikke mindst viste det sig, at lærerne generelt havde svært ved at italesætte, hvad det var, eleverne lærte gennem ISI-metoden. Selvom lærerne ikke var i tvivl om, at eleverne havde udviklet sig i positive retninger, så var det vanskeligt for dem at sige, hvad eleverne havde lært, når det kom til de mere generiske kompetencer såsom samarbejdsevne, formidlingsevne eller evnen til at være kreativ. I det følgende udfoldes, hvordan arbejdet med at bringe innovation ind i naturfagsundervisningen påvirkede udbyttet af undervisningen.

Faglige grænser

Projektarbejde og andre former for anvendelsesorienteret undervisning, som retter sig mod verden uden for skolen, er tilbøjelig til at være tværfaglig i sin natur, eftersom resten af verden ikke er inddelt i faggrupper, på samme måde som undervisningen i skolen er det. Samtlige skoler i ISI 2015 var fra starten fokuserede på, at projektet skulle være tværfagligt (og ikke kun på tværs af naturfagene) på trods af det åbenlyse fokus på science i projektet. Dette gjorde projektets fokus diffust på flere af skolerne, og det var vanskeligt at samle lærerkræfterne i starten, da de forskellige lærere først skulle finde ind til, hvad ISI 2015 kunne bidrage med inden for deres fagområde. I denne fase var der eksempler på, at det tværfaglige blev forsøgt legitimeret ved, at man f.eks. på Risingskolen kunne inkludere dansk i ISI 2015, hvis bare der var formidling med i forløbet. I den forstand var tværfagligheden påtaget, og dansklærerne kunne ikke finde sig til rette i projektet. Andre eksempler pegede på, at ikke-naturfaglige ISI-lærere tog ejerskab over projektet og fortolkede det ind i deres fag. F.eks. brugte man hjemkundskab på H. C. Andersen Skolen som

udgangspunkt for ISI 2015. Lærerne gav her udtryk for, at det var en meningsfyldt måde at få eleverne til at arbejde med eksempelvis kost og ernæring som et naturfagligt emne.

Et andet aspekt ved ISI 2015, som udgjorde en udfordring for de faglige grænser, var den årlige opgave, som var koblet til virksomheder og organisationer uden for skolen. F.eks. fik opgaven i 2012, som handlede om Jasmina og hendes potentielle rygproblemer, en blandet modtagelse.

Opgaven blev opfattet af mange som meget lukket: ”[Opgaven] lægger ikke op til mange andre muligheder end løfteteknikker” (lærer, 2012). Samtidig var lærerne bekymrede over, at eleverne havde svært ved at relatere til problemet, da det var fjernt fra deres verdensbillede. Men eleverne kom alligevel frem til nogle meget alsidige bud på løsninger som f.eks. et transportbånd til at flytte borgeren fra kørestol til seng, idéer til et exoskelet til personalet, fjernstyrede hjælperoboter og en kogebog med sund mad, som kunne styrke Jasmina. Eleverne trak på erfaringer fra deres dagligdag såsom kassebåndet i Føtex. Andre havde fået inspiration fra deres møde med en handicappet som en del af forløbet. Den konkrete naturfaglige forståelse, som eleverne opnåede om naturfaglige fænomener som f.eks. hydraulik eller løftestangsprincippet, var muligvis begrænset set i forhold til den tid, eleverne havde brugt på opgaven. Men evalueringen viste, at den fagligt specifikke viden muligvis heller ikke var det vigtigste udbytte, som eleverne fik ud af forløbet det år. Opgaven havde skabt en ramme for undervisningen, som blev opfattet af eleverne som mere relevant end ellers, og flere af eleverne oplevede, at de kunne trække på en bred vifte af forudgående viden og ikke kun fra deres naturfaglige viden. Senere i projektet lykkedes det på flere skoler at bruge engagementet blandt eleverne til at målrette dele af forløbene, så eleverne også fik en dybere naturfaglig indsigt (se f.eks. Provstegårdskolen om ’Elevernes udbytte’, s. 132). Men det var en gennemgående udfordring for lærerne at forene det anvendelsesorienterede i opgaverne med de specifikke faglige mål.

Mod en bredere forståelse af faglighed

ISI-metoden blev i starten på alle skolerne fortolket som en metode, der lagde op til at skabe et produkt, som kunne løse en konkret problemstilling. Dermed var målet fra starten ikke så meget rettet mod elevernes udbytte, hvilket betød, at undervisningen kom til at handle meget om produktet og ikke så meget om processen, der førte frem til produktet. Dette ændrede sig på de fleste skoler, efterhånden som lærerne oplevede, at eleverne havde brug for bestemte kompetencer for at kunne løse opgaverne. I den sammenhæng opstod der også en splid mellem det, som blev betegnet som den almindelige undervisning, hvor det i høj grad var læreren, som satte dagsordenen og kunne styre eleverne i retning af bestemte faglige mål, og ISI-forløbene. ISI-forløbene var i højere grad

elevstyret, og det betød, at eleverne samtidig med at forholde sig til det faglige indhold også skulle tilegne sig kompetencer til at håndtere denne frihedsgrad. F.eks. skulle eleverne i 2012 finde ud af at bruge naturvidenskabelig viden til at løse problemet omkring Jasmina. Det krævede med andre ord ikke kun, at eleverne skulle sætte sig ind i fagligt relevant stof såsom friktion, fysiologi m.m., men de skulle også finde frem til, at det var det, de havde brug for at vide for at kunne løse opgaven. Denne dobbelte målsætning er et træk ved kompetenceorienteret undervisning (Sølberg et al., 2015) og en naturlig udfordring i forhold til en mere lærerstyret faglighed. I flere tilfælde omtalte lærerne kompetencen til at håndtere selve processen, som at eleverne med ISI-metoden fik et ”mindset”, hvilket var noget, de kunne bruge fremover. På H. C. Andersen Skolen mente en lærer ligefrem, at denne kompetence var mere værdifuld end den specifikke faglige viden. Han mente, at de med ISI-metoden havde fået motivation for naturfagene og nu var i stand til at sætte sig ind i det faglige indhold efter behov. På andre skoler (som på Dalumskolen) var der fokus på, at eleverne skulle opnå en høj grad af faglig forståelse, samtidig med at de fik kompetencer, som kunne hjælpe dem i deres fremtidige virke i samfundet.

Dilemmaet mellem at have en lærerstyret ”fag-faglig” målsætning og en mere elevstyret målsætning er blevet kaldt dilemmaet omkring ”orienteret autonomi” (Jensen, 2007). Dette handler om, at man som lærer kan ønske, at eleverne lærer at være selvstændige og kritiske, hvilket kræver, at de får lejlighed til at arbejde med en vis grad af autonomi. På den anden side er der også Fælles Mål, som alle elever tænkes at opfylde, hvilket kræver, at læreren iscenesætter undervisningen på en måde, som giver de bedste chancer for, at flest elever opnår disse mere specifikke mål. For at forene de to ambitioner kræves der en målsætning, som giver eleverne en fælles retning, men samtidig giver dem friheden til at finde deres egne veje frem til målet, som læreren sætter. Dette er grundlæggende set argumentet for at indføre kompetencestyret undervisning, som nu er en formel ambition i folkeskoleloven efter indførelsen af de forenkledte Fælles Mål. På de fleste af skolerne blev det også bemærket, at ISI 2015 havde forberedt dem på arbejdet med de nye Fælles Mål.

Innovative kompetencer og læring

Uden at have intenderet det kom ISI 2015 således til at handle om en mere kompetenceorienteret forståelse af naturfaglighed. Efterhånden som projektet skred frem, blev det mindre relevant for ISI-lærerne at fokusere på selve innovationsproduktet og mere interessant at identificere de processer, som førte elever frem mod at kunne løse den type opgaver, som ISI 2015 lagde op til. Men dette var ikke nemt for lærerne i starten. I 2012 begyndte lærerne at fortælle historier om, at eleverne var blevet dygtigere, men i de fleste tilfælde kunne lærerne ikke fortælle mere præcist, hvad eleverne

havde lært. Dette medførte, at der blev foretaget en interviewrunde i 2013 på alle skolerne, hvor ISI-lærerne blev samlet på deres respektive skoler for at svare på to spørgsmål: Hvad har eleverne lært? Og hvordan ved I det?

Resultatet af denne interviewrunde viste, at lærerne i vid udstrækning havde svært ved at sætte ord på, hvordan eleverne havde udviklet sig, og ofte omtalte lærerne de aktiviteter, som eleverne havde været igennem, frem for at forholde sig til elevernes læring. Lærerne var vant til at planlægge undervisningen ud fra, hvad eleverne skulle gøre, og i mindre grad ud fra, hvad de skulle lære. Det havde også vist sig særdeles vanskeligt at få lærerne til at artikulere læringsmål i forbindelse med planlægningen af ISI-forløbene. Analysen af elevernes vurdering af deres egne innovationskompetencer viste, at eleverne ikke oplevede, at de var blevet bedre til at være innovative, hvilket kunne tyde på, at eleverne ikke var bevidste om deres udvikling (se 'Elevernes innovationskompetence', s. 154). Lærerne derimod gav i samme spørgeskema udtryk for, at eleverne var blevet markant bedre med tiden, så lærerne var bevidste om udviklingen, men var bare ikke gode til at artikulere det. Samlet set pegede undersøgelserne på, at lærerne ikke havde en forståelse af læring, der kunne rumme de innovative kompetencer, som ISI-metoden udviklede hos eleverne. Så selvom lærerne godt kunne se, at eleverne udviklede sig, og også kunne vurdere denne udvikling, når de blev spurgt direkte (såsom gennem spørgeskemaet), så var de ikke bevidste om disse kompetencer i den daglige undervisning eller i planlægningen af ISI-forløbene. Elevernes innovative kompetencer var på sin vis skjult for lærerne, selvom det var åbenlyst for alle implicerede i ISI 2015, at eleverne havde udviklet sig i mange positive retninger undervejs i projektet. Først mod slutningen af projektet, da både evalueringen og lærerne var blevet opmærksomme på dette problem, blev det muligt at indfange, hvilke kompetencer eleverne havde fået gennem ISI 2015.

Elevudbyttet i ISI 2015

Resultaterne af ISI 2015 pegede på, at eleverne opnåede en lang række kompetencer og egenskaber, som rakte ud over de faglige mål for naturfagsundervisningen. De kvalitative undersøgelser fra de forskellige skoler pegede samlet set på følgende elevudbytter, som i større eller mindre grad prægede eleverne. Listen er på ingen måde udtømmende for det, som foregik på skolerne, og den kan heller ikke siges at være fuldt ud dækkende, da vores undersøgelser trods alt var begrænsede i forhold til at opsamle fire års arbejde på fem skoler. Følgende giver dog et overblik over nogle af de mest åbenlyse fund:

Dalumskolen	Eleverne blev i stand til at arbejde metodisk og systematisk mod et mål. De blev mere selvstændige og tog ansvar for egen læring, men var også gode til at samarbejde . Samtidig havde de fået selvtillid nok til, at de var blevet ”robuste” og ikke lod sig slå ud af udfordringer eller var bange for nye og ukendte udfordringer. Eleverne oplevede, at naturfagene kunne bruges .
Risingskolen	Forskellige elever oplevede forskelligt udbytte, men overordnet set blev alle eleverne dygtige til at formidle , samarbejde og til at forholde sig kritisk til viden.
Ejerslykkeskolen	Eleverne blev bedre til at tage ansvar og ejerskab til opgaven og processerne i samarbejde med hinanden og havde også et større overblik. De fik styrket deres selvtillid og formidlingsevner . De blev bedre til at fordybe sig i autentiske problemstillinger og fik styrket deres naturfaglige kompetencer .
H. C. Andersen Skolen	Eleverne blev gode til at perspektivere faglig viden til hverdagsviden. De blev dygtige til at samarbejde , men de var samtidig også gode til at organisere deres tid og til at arbejde selvstændigt . De kunne selv opsøge viden, forholde sig kritisk til den og formidle den. Efterhånden som de blev fortrolige med ISI-arbejdsmetoden, fik de mere selvtillid med arbejdet og oplevede den som ”nem”.
Provstegårdskolen	Eleverne fik en bedre forståelse og indsigt i de naturfaglige begreber, når de brugte dem aktivt. De blev bevidste om arbejdet i de naturfaglige undersøgelsesmetoder og opdagede værdien i, at naturfagene kunne bruges uden for skolen . De blev gode til at finde frem til kreative løsninger på konkrete problemstillinger ved at trække på deres forudgående viden. Undervejs blev de gode til at samarbejde , idet de anerkendte hinanden og tog ansvar for arbejdsfordelingen. Samtidig udviste de større selvstændighed og selvtillid og blev ikke så nemt frustrerede. De var hurtige til at sætte sig ind i nye arbejdsgange og til at formidle resultaterne af deres analyser.

Tabel 11. Oversigt over elevkompetencerne, som eleverne udviste på de forskellige skoler. Opgørelsen er samlet fra skemaerne i slutningen af hver skoleprofil. Udbytte, som blev fundet på mindst tre skoler, er fremhævet.

Som det fremgår af skemaet, er der flere gennemgående træk ved, hvad eleverne lærte af ISI-metoden, som den blev fortolket på de forskellige skoler. Det eneste, som var tydeligt på tværs af alle skolerne, var, at eleverne blev bedre til at samarbejde. Dertil kom læring i form af formidlingsevner, selvstændighed og selvtillid, og mellem linjerne kan man også finde beskrevet, at eleverne var blevet bedre til problemløsning. Dertil var naturfaglighed nævnt eksplicit som en del af udbyttet på tre af skolerne.

Oversigten skal ikke forstås sådan, at man kan udlede af teksten, at nogle skoler opnåede mere læring end andre. Men afhængigt af hvordan ISI-metoden blev udfoldet på den enkelte skole, var der forskellige kompetencer, som trådte frem. Det var dog tydeligt, at Risingskolen ikke havde

opnået så mange resultater som de andre skoler, hvilket bl.a. skyldes, at de på sin vis måtte starte forfra undervejs. Det, som er værd at hæfte sig ved, er, at der er nogle gennemgående træk ved elevernes læring, som antyder, at den måde, som ISI-lærerne realiserede innovation i undervisningen på, var med til at fremme nogle bestemte kompetencer: samarbejdsevne, selvstændighed, formidlingsevne og de (natur)faglige kompetencer. Dertil kommer en øget selvtillid blandt eleverne, som også kom til udtryk i den måde, som eleverne greb udfordringer an på. De var blevet ”robuste” over for frustrationer og mere modige. De kvantitative undersøgelser bekræftede også en stigning i kreativitet, innovation, samarbejde og problemløsning (ifølge lærerne) og en høj interesse for naturfag på flere punkter.

Alle disse egenskaber var unægtelig væsentlige for elevernes udvikling og fremtidige muligheder. Men det var også (med undtagelse af de naturfaglige kompetencer) egenskaber, som ikke nemt faldt ind under nogen specifik faglighed. Man kan ovenikøbet diskutere, hvorvidt f.eks. selvtillid hører med til betegnelsen ”generiske kompetencer” eller er noget helt andet. Det var med andre ord ikke så overraskende, at lærerne havde svært ved at få øje på disse egenskaber i starten, da de ikke var oplagte læringsmål i den ”almindelige” undervisning. Det krævede muligvis en bredere forståelse af læring for at kunne beskrive, hvordan de fundne egenskaber passede ind i naturfagsundervisningen, og hvilken betydning de havde for elevernes inklusion.

To metaforer for læring

Man kan anskueliggøre læring på mange måder, men der har især været to traditioner, som har været fremherskende i nyere tid. Den ene har sit udspring i psykologiske og kognitive modeller for læring, og den anden er udviklet på baggrund af analyser af etnografiske og antropologiske studier. Det hører ikke til denne rapport at beskrive de to i detaljerne, men de to traditioner beskriver læring på radikalt forskellige måder, hvilket ses af følgende tabel:

<i>Tilegnelsesmetaforen</i>		<i>Deltagelsesmetaforen</i>
Personlig berigelse	Mål for læring	Personlig udvikling
Tilegnelsen af noget	Læring	At være en aktiv deltager
Modtager, konstruktør (forbruger)	Studerende	Legitim perifer deltager
Sender, formidler	Lærer	Fuldgyldig deltager
Personlig ejendom, vare	Viden/kompetence	Båret af interaktioner
At besidde, eje	Det at vide noget	At have udviklet sine muligheder for deltagelse

Tabel 12. Forskelle i opfattelsen af to metaforer for læring inspireret af Sfard, 1998. Sfard argumenterede ikke for den ene eller den anden metafor, men derimod for, at der var behov for begge.

Forskellen mellem de to metaforer for læring, som ses i tabellen, handler grundlæggende om, hvordan man opfatter viden. I tilegnelsesmetaforen er viden noget, man tilegner sig og derefter besidder. Denne metafor fungerer godt til at forklare, at eleverne lærte det, som lærerne betegnede som fag-faglig viden, og lærerne var vant til at forholde sig til læring på denne måde. Men lærerne var i starten udfordrede på at beskrive, hvad eleverne kunne med denne viden, og hvad der i det hele taget var det overordnede mål med deres måde at fortolke ISI-metoden på i praksis. Efterhånden som de fik erfaring med metoden, blev de mere og mere målstyrede i deres tilgang, og målene begyndte at være mere og mere anvendelses- og kompetenceorienterede. En lærer gik så vidt som til at sige: *"Kompetencer er jo noget, man kan bygge videre på og bruge, hvor det andet bare er udenadslære"*. Med fokus på kompetencer fungerer tilegnelsesmetaforen mindre godt, da kompetencer handler mere om at *kunne noget* end at *vide noget*.

Det var klart, at elevernes udbytte fra ISI 2015-projektet var mere og andet end faglig viden. I det hele taget var lærerne tilbøjelige til at kontrastere de (natur-)faglige mål med mere generiske målsætninger såsom samarbejdsevne, selvstændighed, formidlingsevner og selvtillid. *"Det er én ting, om vi arbejder med noget fag-fagligt, eller om vi arbejder med at sætte naturfagene i perspektiv"*, som en af lærerne sagde. På den ene side passede disse mål ikke ind i en traditionel faglig forståelse, men på den anden side var disse egenskaber med til at styrke elevernes præstationer og gøre dem mere synlige i den faglige kontekst.

Lærernes initiale forståelse af læring (tilegnelsesmetaforen) var således udfordret på to fronter: Dels var der en bevægelse fra indholdsstyret undervisning mod mere kompetenceorienteret undervisning, og dels var der opfattelsen af de faglige mål, som ikke umiddelbart kunne rumme de generiske

udbytter, som lærerne oplevede hos eleverne. En mulighed for at overvinde disse udfordringer kunne ligge i en anden måde at forstå læring på.

Den anden metafor (deltagelsesmetaforen) anskuer læring som det at være en aktiv deltager i en given social praksis. Eleven lærer gennem sin aktive deltagelse, hvordan han/hun kan blive en mere central person i den kontekst, som læreren er med til at indgå i. Omsat til nærværende analyse, så kan man forstå ISI-forløbene som den kontekst, som eleverne kunne deltage i, og det, de lærte i den kontekst, handlede om at blive en mere central deltager i ISI-forløbene. ISI-forløbene lagde op til, at eleverne skulle samarbejde om at bruge innovation til at løse ”autentiske” problemer ved brug af naturvidenskabelig viden. Dernæst skulle de producere en prototype, som de kunne formidle til omverdenen på ISI-udstillingen. Med andre ord, så lærte eleverne det, som de fik mulighed for at gøre, hvilket handlede om at være selvstændig, at samarbejde, at formidle osv. Elevernes øgede selvtilid kan i denne forståelse tolkes som en positiv udvikling af elevernes muligheder for at deltage i disse situationer.

Med deltagelsesmetaforen kan man således få øje på mange af de egenskaber, som ISI-eleverne udviste, uden at give køb på den faglige kontekst, hvilket giver en anden måde at forstå faglighed på.

Betydning for undervisningen

ISI-metoden åbnede for mange muligheder for at sætte nye faglige dagsordener. Mange af disse muligheder er i mellemtiden blevet gjort til en del af Fælles Mål. Innovation er integreret i alle fag. De fire kompetenceområder for naturfagene fra 1. til 9. klasse handler om undersøgelse, modellering, perspektivering og formidling, som (med mulige enkelte undtagelser af undersøgelse og modellering) har været integrerede i ISI-forløbene. Hertil kommer folkeskolereformens krav om Åben Skole, som ISI 2015 har været med til at forberede skolerne på gennem samarbejdet med gymnasier, universitet og virksomheder. I kraft af at kommunen løbende har været inddraget i at følge ISI 2015, har man også fra centralt hold set potentialerne i projektet og valgt at bruge udvalgte ISI-lærere til at hjælpe med at implementere folkeskolereformen.

Sidst, men ikke mindst er spørgsmålet om inklusion, som også har været på den centrale dagsorden i flere år. Inklusion var ikke en eksplicit del af ISI 2015-projektet til at starte med. Men efterhånden som det blev klart, at der var elever, som ikke normalt fandt naturfagsundervisningen meningsfuld, som begyndte at bidrage aktivt i ISI-forløbene, så blev inklusion en del af ISI 2015. Måden, inklusion blev fortolket ind i projektet på, handlede dog ikke (kun) om børn med indlæringsproblemer. Det handlede om alle de børn, som af en eller anden årsag ikke deltog aktivt i

naturfagsundervisningen. ISI-metoden viste sig med tiden velegnet til at give mange af disse børn mulighed for at deltage, uden at det tilsyneladende gik ud over de i forvejen aktive elever. Ud fra deltagelsesmetaforen er det også klart, at når forskellige elever får mulighed for at deltage aktivt i undervisningen, så lærer de mere. Eleverne i ISI 2015 har tilsyneladende ikke klaret sig bedre eller værre end andre elever, når man kigger på deres karakterer, men de er utvivlsomt blevet i stand til at håndtere situationer, som de ikke kunne før. Og i den sammenhæng har de også oplevet, at deres bidrag havde værdi, og at noget af det, som de lærte i skolen, kunne bruges i verden udenfor. Dette giver anledning til didaktiske overvejelser om, hvordan man kan bruge innovation i undervisningen, og hvordan kompetencemål kan komme til at blive integreret i undervisningen og evalueringen af eleverne. På nuværende tidspunkt er erfaringerne fra ISI 2015 nogle af de mest veldokumenterede og relevante at tage udgangspunkt i. Udvalgte lærere har været inviteret med til at samle og formidle deres erfaringer i undervisningsmaterialer, som andre kan have gavn af, hvis de ønsker at begynde på den kringlede udviklingsproces, som ISI-lærerne har været igennem. Odense Kommune arbejder på at bringe ISI 2015 ud i hele kommunen, og det vil andre kommuner også kunne. Med tiden skal afgangsprøverne og nationale tests tilpasses de nye Fælles Mål, så undervisningen, som ISI-metoden lægger op til, ikke falder uden for det, som anerkendes nationalt. I sidste ende handler det om, at lærerne skal omstille sig til at tænke i kompetencer, hvori der indgår en mere kompleks forståelse af, hvad læring er, og hvad eleverne skal kunne med den faglige viden, som de skal opnå. Vi har brug for elever, som ikke kun kan deres stof, men som også ved, hvordan man håndterer komplekse problemstillinger. Den måde, som ISI 2015 blev realiseret i praksis, kan være en metode til at realisere dette mål.

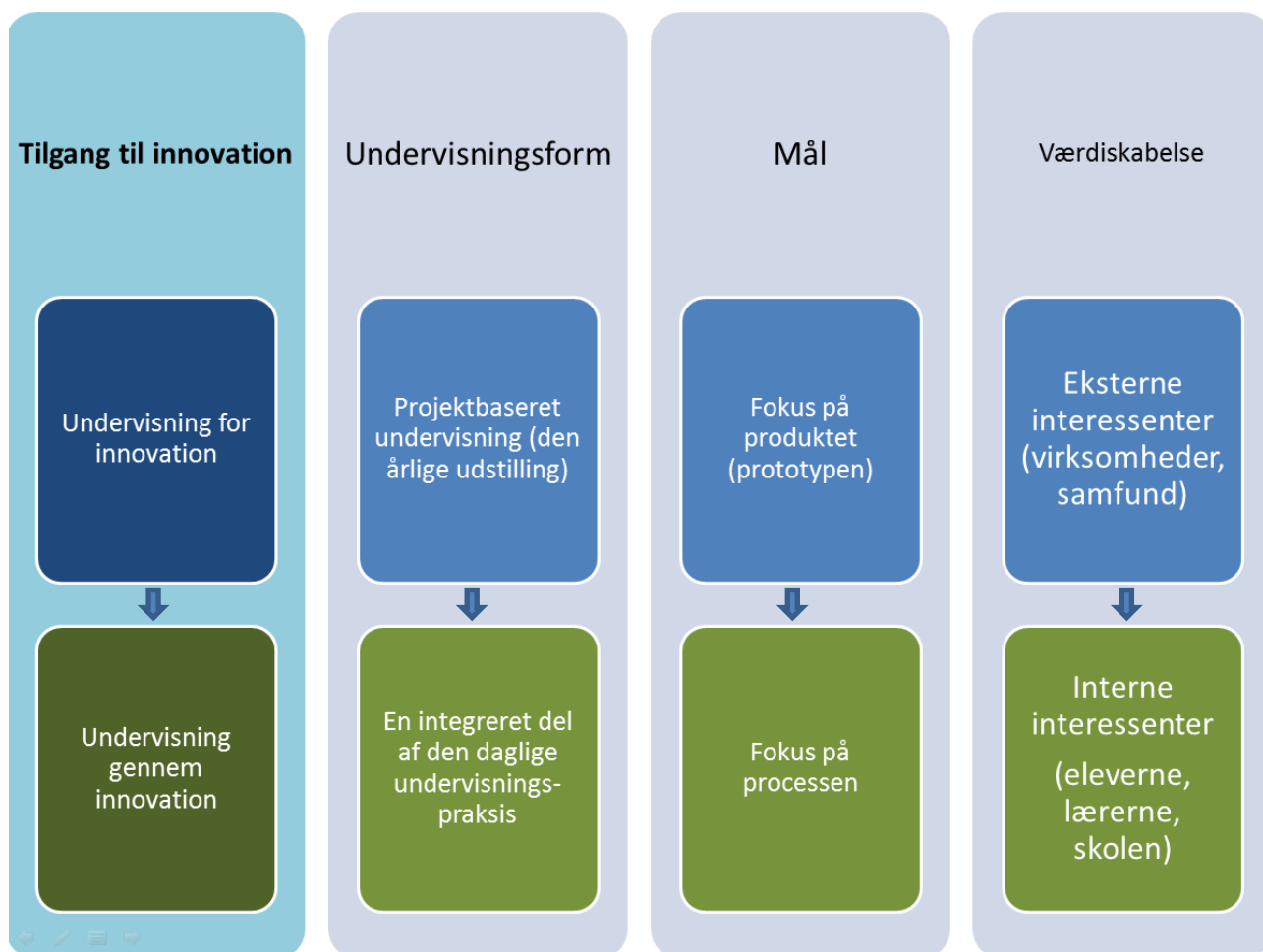
Innovation og undervisning

ISI 2015 havde innovation som et centralt omdrejningspunkt. Selv om der har været megen omtale af innovation, og selv om innovation er blevet et centralt tema i folkeskolens fællesmål, har der hidtil ikke været mange projekter, som i samme grad som ISI 2015 har forsøgt at undersøge, hvilket potentiale innovation har for naturfagsundervisningen.

Dette afsnit tegner et billede af, hvordan innovation blev fortolket i ISI 2015. Hensigten er ikke at tegne et statisk billede af, hvordan man kan definere innovation, men snarere at give et dynamisk bud på, hvordan tilgangen til innovation i undervisningssituationen forandrede sig over tid på baggrund af lærernes fortolkninger.

Fælles bevægelsesmønstre over tid

Udviklingen af en forståelse for, hvordan innovation kunne berige undervisningen i praksis, fulgte samme mønster på tværs af de fem skoler. I udgangspunktet var projektet og skolerne meget fokuserede på, at eleverne skulle frembringe konkrete ”formidlingsprodukter” som svar på hvert års opgave (se beskrivelserne i ’Om ISI 2015’, s. 8). Efterhånden som projektet skred frem ændrede fokus sig og fik konsekvenser for tilgangen til undervisningen: hvem innovationen skulle skabe værdi for, undervisningsformen og målet med undervisningen. Nedenstående figur afspejler således fire aspekter af lærernes fortolkninger af innovation i ISI 2015. Hvert aspekt er optegnet med et sæt af yderpunkter, som afspejler et kontinuum af fortolkninger mellem de to yderpunkter.



Figur 30. Sammenhæng mellem to tilgange til innovation i undervisningen og tre andre aspekter af lærernes fortolkning af innovation i undervisningen. Figuren peger også på, hvordan de forskellige aspekter udviklede sig over tid, idet der var en bevægelse nedad i figuren i projektperioden på tværs af de fem skoler.

Figuren afspejler den overordnede sammenhæng i lærernes fortolkning af innovation i deres undervisning. Lærernes tilgang til innovation faldt sammen med tre andre aspekter i undervisningen uden at man dog kan sige, at de fire aspekter hang entydigt sammen. Det tydede dog på, at tilgangen til innovation havde konsekvenser for de andre aspekter. Tilgangen syntes at styre, hvilken undervisningsform lærerne valgte at bruge til at rammesætte innovation i undervisningen. Dette påvirkede, hvad der var det vigtigste fokus for processen, og dette fokus hang sammen med, hvem innovationen skulle skabe værdi for.

I de indledende forsøg med innovation i undervisningen var tilgangen præget af det, som man kan kalde for *undervisning for innovation* (inspireret af Moberg¹⁰, 2014). Med dette menes, at undervisningen fokuseres på, at eleverne skal opnå bestemte kognitive mål såsom faglig viden og tilegnelsen af teknikker til at løse bestemte opgaverne i forbindelse med håndtering af innovation i undervisningen. Efterhånden bevægede tilgang til innovation sig i retning af det, som man kan kalde *undervisning gennem innovation*, som refererer til, at lærerne i højere grad satte fokus på, at eleverne skulle blive i stand til at håndtere kompleksiteten forbundet med at arbejde innovativt i undervisningen. Dette indebærer, at lærerne først skulle få øje på de generiske kompetencer, som eleverne havde brugt (se 'Den skjulte læring', s. 205).

De andre aspekter af lærernes fortolkning af innovation i undervisningen udviklede sig tilsvarende "nedad" som angivet i figuren. Det var ikke alle aspekter på alle skoler, som ændrede sig undervejs. F.eks. blev innovation ikke integreret i den daglige undervisning på alle skoler. Men tendensen var, at lærernes tilgang ændrede sig, hvilket påvirkede de andre aspekter i forskellig grad.

Undervisning for innovation

Man kan anskue *undervisning for innovation*, som om undervisningen skulle understøtte innovation og ikke omvendt. Denne tilgang til innovation fulgtes ad med en forståelse for, at innovation skulle udmunde i et *formidlingsprodukt*, eller i en *prototype*:

"Det at man kombinerer en eller anden skør ide, man har, med en eller anden form for konkret viden, så det faktisk ender ud i et produkt, der ser jeg det innovative element" (2012. Lærer. Ejerslykkeskolen).

Som det fremgår af citatet, så blev innovationen forbundet med evnen til at kombinere viden på nye måder, så det udmundede i et produkt. I starten var en del lærere af den opfattelse, at elevernes produkt skulle kunne skabe værdi for nogen *uden for skolen*. Produktet skulle gerne kunne anvendes og praktisk implementeres hos *eksterne interessenter*, som f.eks. en institution eller i en virksomhed. Innovationens værdiskabelse blev dermed forbundet med et produkts praktiske nytteværdi:

¹⁰ Moberg skelner mellem education for entrepreneurship og education through entrepreneurship som to forskellige tilgange, der fremmer hhv. kognitive og ikke-kognitive evner.

”Ja det skal have en værdi for nogen. Man kan sige at innovation jo i virkeligheden er en kreativitet. Men det skal have nytte for nogen. Altså, man kan faktisk godt sige, at der skal være en økonomisk gevinst. Selvom det er lidt sat på spidsen”

Denne innovationsforståelse havde lighedspunkter med den såkaldte markedsrettede innovationsforståelse (Christensen et al, 2012). Den markedsrettede innovationsforståelse handler om at omsætte kreativitet og nytænkning til nye og salgbare produkter: *”Et idealt markedsinnovativt forløb består i, at eleverne bringes sammen med eksterne parter, der kommer med opdrag eller repræsenterer en virkelighed, i forhold til hvilken eleverne bliver sat på den opgave at skulle finde ideer til, hvordan der kan udvikles produkter, der vil have værdi for aktører i denne eksterne virkelighed”* (Christensen et al, 2012, s. 15).

Men lærerne udtrykte ved flere lejligheder, at denne innovationsforståelse kunne være svær at efterleve i undervisningssituationen. Det voldte frustrationer blandt både lærere og elever, når elevernes innovationer ikke kunne leve op til de høje forventninger til innovationsproduktets nyheds- og forandringsværdi:

”Det er svært at få syvende klassens elever til at se, at det er ok, at du opfinder en lille bitte ting. Og i øvrigt ser den ikke særlig smart ud. Det har de svært ved. Altså, at det ikke er en iPhone, og det er ikke bare noget helt nyt, vi opfinder. Jeg synes, at det er en af de ting, der har været svære i år. Det hele er jo opfundet” (2012. Lærer. Provstegårdskolen).

Sagt på en anden måde, så var den markedsrettede innovationsforståelse ikke meningsfuld for hverken lærere eller elever i starten, og selv om eleverne følte sig motiverede af *”at skulle opfinde noget nyt som skal hjælpe borgerne i hverdagen”*, så var forventningerne til, hvad eleverne realistisk kunne opnå for høje. Dertil kom, at elevernes produkter ikke blev brugt af opgavestillerne, hvilke eleverne bemærkede: *”Hvis man fandt en vinder, så kunne dem, der vandt, arbejde videre på det ... nu skal vi bare smide det ud bagefter”*. Selv om der var fokus på eleverne produkter, var der ikke nogen opfølgning på årsudstillingen, som kunne retfærdiggøre elevernes arbejde. På den måde hang projektarbejdsformen sammen med det produktorienterede, og disse aspekter af undervisningen udsprang af ”undervisning for innovation”-tilgangen.

Selv om denne tilgang lagde op til, at eleverne skulle tilegne sig faglig viden for at kunne løse opgaverne, så fandt lærerne denne tilgang udfordrende. De havde svært ved at definere, hvad faglig viden overhovedet var, og hvordan man lod eleverne bestemme mere, samtidig med at de lærte noget bestemt (se ’Den skjulte læring’, s. 205). Nogle lærere beskrev i forlængelse heraf, at de oplevede det som et dilemma mellem at prioritere fagligheden eller innovationsopgaven:

”Hvis man giver dem en faglig viden, så styrer man dem. Det er der mulighed for. Til gengæld får man heller ikke den der [faglige] bredde på, hvis du ikke har noget at trække ned fra. Det er et dilemma, man står i hele tiden. Derfor har vi også prøvet at holde opgaven lidt uden for fagligheden”. (2013. Lærer. Risingskolen).

Undervisning gennem innovation

Over tid var der en bevægelse mod en anden tilgang til innovation i undervisningen, som handlede om at understøtte undervisningen med det formål at styrke (natur-)fagligheden. I denne tilgang var det primære fokus ikke, at undervisningen skulle udmunde i et innovativt produkt. I stedet for ansås innovation som et sæt af undervisningsmetoder, -teknikker og arbejdsformer, der kunne udvikle elevernes generiske kompetencer og derigennem styrke fagligheden. Udviklingen i tilgangen var et udtryk for, at innovation nu blev brugt som en pædagogisk og didaktisk orienteret tilgang, der var en integreret del af fagligheden. Dette medførte også et mere procesorienteret fokus på undervisningen:

”Målet er ikke, at de laver det bedste produkt. Målet er den proces, som de har været igennem, fra de starter med idegenerering, og hvordan de faktisk selvstændigt har gjort noget. Og det er derfor, jeg synes, at de har været fantastiske, selvom nogle af produkterne måske ikke er ’wow!’. Det er selve processen” (2013. Lærer. H. C. Andersen skolen).

Da prototypen eller formidlingsproduktet ikke længere var det primære formål med undervisningen, så var det heller ikke meningsfuldt at tale om innovation som noget, der skulle skabe værdi for eksterne interessenter, og hvor det skulle leve op til at være nyskabende i forhold til resten af verden. I stedet blev det vigtigt, at eleverne fik ny forståelse for skolen og for fagene, idet det de lavede blev værdifuldt for dem selv. En lærer beskrev det som: *”at sætte naturfagene i perspektiv”*. Eleverne begyndte dermed at se værdien i naturfagene, i det de fremstod som brugbare, også uden for skolen. Ud fra dette perspektiv blev innovation opfattet som en værdiskabelse, der var rettet mod eleverne, og målestokken for værdi kunne oversættes til læringsværdi: *”Det skal i virkeligheden understøtte nogle læreprocesser for dem”*, som en lærer forklarede.

Denne pointe kan sammenlignes med Hobels begreb om innovation i gymnasiefaglig forstand (Hobel, 2009, s. 31). Han pointerer, at elever kan anses for at være innovative, hvis de anvender faglig viden i en kreativ problemløsningsproces og skaber en holdbar perspektivændring på en problemstilling. I Hobels optik kan innovation forstås som, at eleven får et nyt perspektiv på viden.

Den nye indsigt er muligvis ikke ny for verden, men den er ny for eleverne. Denne innovationsforståelse har mange lignelser til ISI-lærernes fortolkninger:

”Eleverne sidder og arbejder med noget, som de synes er en rigtig god idé. Men så går de hen og googler det og finder ud af, at det fandtes i forvejen. Men det gjorde det jo ikke for de elever, der sad og arbejdede med det. Det fandtes ikke i forvejen i deres verden. Så på den måde er det jo stadig væk nyt” (2015. Lærer. Dalumskolen).

Med ændringen af fokus til en mere procesorienteret tilgang blev innovation også forstået som noget, der kunne understøtte fagligheden. Dermed var der også en tendens blandt lærerne til at implementere nogle af ISI-metoderne i deres daglige undervisning fremfor udelukkende at tænke innovation ind i projektforsløb: *”Men der er også forskel på at sige, jeg laver ren ISI-undervisning, og så at sige, at jeg laver nogle af metoderne fra det her til at understøtte fagligheden i virkeligheden”.*

Med fokus på at innovation kunne berige fagligheden, blev det tydeligere for lærerne, at innovation kunne indgå i den daglige undervisning og være en måde at sikre, at eleverne opnåede kompetencer, som de kunne bruge i ”virkeligheden”.

ISI 2015 og ”virkeligheden”

Innovation indgik ikke i de gældende Fælles Mål som et eksplicit mål, da ISI 2015 startede.

Dermed kom en af begrundelserne for projektet ikke umiddelbart fra Folkeskoleloven, men fra en bredere samfundsdiskurs.

Analysen har peget på, at man i fremtiden får brug for medarbejdere med innovative kompetencer, da arbejdsmarkedet ændrer sig således, at der er brug for færre arbejdere til manuelt arbejde og radikalt stigende behov for eksperter og medarbejdere, som kan navigere i komplekse miljøer (Levy & Murnane, 2004). En fællesbetegnelse for de kompetencer, som man mener, vil være i høj kurs i fremtiden går ofte under betegnelsen ”21st century skills”. Dette dækker over en lang række kompetencer, som organisationer såsom OECD, UNESCO og EU har udpeget og forsøgt sat på dagordenen. Blandt disse 21st century skills, indgår følgende udvalgte kompetencer i de fleste rammeforståelser: *samarbejde, kommunikation, sociale og/eller kulturelle kompetencer, kreativitet, kritisk tænkning og problemløsning* (Voogt & Roblin, 2012). I ISI 2015 oplevede lærerne, at eleverne udviklede sig på en række forskellige områder, som de kunne bruge i en lang række faglige og sociale situationer. Den måde eleverne udviklede sig på, ligger tæt op ad de kompetencer, som efterlyses i rammerne for 21st century skills, hvilket tydeligt ses af følgende opsummerede

oversigt over elevudbyttet på tværs af skolerne¹¹. Følgende farver er brugt til at markere sammenfald med følgende udvalgte 21st century skills: *samarbejde*, *kommunikation*, *sociale og/eller kulturelle kompetencer*, *kreativitet*, *kritisk tænkning* og *problemløsning*

Oversigt over elevudbytte på tværs af de fem skoler	
<p>De blev selvkørende og selvstyrende</p> <p>De tog ansvar for egen læring</p> <p>De arbejdede selvstændigt</p> <p>De deltog aktivt</p> <p>De blev dygtige til at samarbejde</p> <p>De blev robuste og lod sig ikke slå ud af uforudsete udfordringer</p> <p>De blev dygtige til at formidle</p> <p>De kunne forholde sig kritisk til ny viden</p> <p>De blev bedre til at tage ansvar</p> <p>De udviklede større overblik</p> <p>De fik styrket deres selvtillid</p> <p>De tænkte kreativt</p> <p>De blev i stand til at perspektivere til viden fra deres hverdag</p>	<p>De kunne løse problemstillinger</p> <p>De tog flere initiativer</p> <p>De blev gode til at sætte sig ind i nye arbejdsgange</p> <p>De arbejdede metodisk og struktureret mod et mål</p> <p>De fik styrket deres deltagelsesmuligheder</p> <p>De blev bedre til at fordybe sig</p> <p>De kunne selv opsøge viden</p> <p>De kunne forfølge mål</p> <p>De blev mere motiverede og positivt indstillede for naturfagene</p> <p>De blev bedre til at reflektere</p> <p>De kunne identificere problemstillinger</p>

Tabel 13: Oversigt over læringsudbytte markeret med farver ud fra udvalgte 21st century skills.

Som det ses af oversigten, så var ISI 2015 med til at fremme udviklingen af centrale kompetencer udpeget som samfundsrelevante af flere internationale organisationer. Dermed har tilgangen til innovation i undervisningen været med til at sætte fokus på, hvordan væsentlige studie- og erhvervsrettede kompetencer kan fremmes. Selv om det ikke er til at ses tydeligt i uddannelsesstatistikken, så var der tegn på, at flere elever end sædvanligt havde fået øje på muligheden for at tage en naturfagliguddannelse, og ovenstående pegede på en mulig forklaring på hvorfor.

¹¹ Listen indeholder egenskaber, som blev nævnt på mindst to skoler

Efterhånden som tilgangen til innovation gik fra undervisning for innovation til undervisning gennem innovation blev den omsætning i praksis mere meningsfuld for både lærere og elever. Ved samme lejlighed blev forståelsen af, hvordan innovation kunne spille sammen med faglighed tydeligere, selv om det ikke var alle lærere, der ved projektets praktiske afslutning i 2014, var lige fortrolige med, hvordan innovation kunne indgå i deres almindelige undervisning.

Fremadrettet peger resultaterne af lærernes arbejde med innovation i undervisningen på, hvad man kan forvente, når den danske folkeskole fremover skal forholde sig til, hvordan man skal arbejde med ”*Innovation og entreprenørskab*” som tværgående tema i undervisningen. Der er klare lighedspunkter mellem læringsudbyttet og innovationsforståelsen i ISI 2015 og de fire dimensionen, som skitseres i ”*Innovations og entreprenørskab*”:

Handlingsdimension:

- Eleverne kan på eget initiativ iværksætte og deltage i aktiviteter og projekter, som har et konkret mål.
- Eleverne har forståelse af værdibegrebet og kan skelne imellem, hvad der skaber hvilke former for værdi for en bestemt modtagergruppe.
- Eleverne kan kommunikere hensigtsmæssigt og strategisk mundtligt og skriftligt i korte og længere præsentationer.
- Eleverne kan kommunikere hensigtsmæssigt med netværk og interessenter internt på skolen såvel som eksternt.
- Eleverne kan lede gruppearbejder og aktiviteter og håndtere åbne opgaver hensigtsmæssigt.
- Eleverne kan samarbejde målrettet med klassekammerater og har en forståelse af forskellen på venskaber, kammerater og netværk.
- Eleverne kan forholde sig til egne roller i samarbejdsrelationer.

Kreativitetsdimension:

- Eleverne kan anvende kreativitet til løsning af faglige og sociale opgaver.
- Eleverne kender metoder til struktureret idegenerering og kan anvende disse.
- Eleverne kan eksperimentere med opgaver og udfordringer, arbejde vedholdende og improvisere med brug af forhåndenværende ressourcer.

- Eleverne kan udtrykke kreativitet i forskellige former gennem æstetiske udtryk, medier og handlinger.

Omverdensforståelsesdimension:

- Eleverne har en grundlæggende forståelse af sin faglige videns forankring i omverden.
- Eleverne har forståelse for, hvordan videnskab og menneskets handlinger over tid har medvirket til at skabe den kulturelle, sociale og økonomiske virkelighed.
- Eleverne har forståelse af privat- og virksomhedsøkonomi og har viden om samfundsøkonomi, marked og erhvervsliv.
- Eleverne kan skelne imellem det lokale, nationale og globale og kender til forskelle i kulturer, traditioner og sociale forhold.
- Eleverne kan anvende skolens fag til at analysere en kontekst for problemstillinger og muligheder.
- Eleverne kan forholde sig til etiske problemstillinger i både lokale, nationale og globale sammenhænge.

Personlig indstilling:

- Eleverne har forståelse for egne ressourcer og tro på egne evner i forhold til alene eller sammen med andre at kunne iværksætte aktiviteter eller løse opgaver uden en klart defineret løsning.
- Eleverne kan forstå og acceptere usikkerhed og risiko i forbindelse med løsning af opgaver og udfordringer og kan overkomme modstand i den forbindelse.
- Eleverne kan acceptere egne og andres fejl og kan anvende disse som grundlag for læring.
- Eleverne kan formulere håb og drømme for fremtidige livs-, uddannelses-, erhvervs- og karrieremål og give eksempler på veje til at opfylde disse.

Sammenholder man ovenstående mål med oversigten over elevudbytte, er det åbenlyst, at der er værdi i de erfaringer, som lærere (og elever) fik fra ISI 2015 i forhold til folkeskolereformens målsætning omkring ”Innovations og entreprenørskab”. Lærerne genkendte også reformens dagsorden, som noget, de havde arbejdet med før gennem ISI 2015:

”Der er nogle af temaerne i folkeskolereformen, hvor man tænker ’nå ja, det er jo meget nemt, det gør vi jo allerede’. Hvor den ”åbne skole” ville måske nok have været en større udfordring, hvis vi ikke havde lavet noget med ISI”

Som det ses, var der også sammenfald med målsætningen om ”Åben skole”, og på den måde var ISI 2015 utilsigtet med til at bane vej for Folkeskolereformen på de fem skoler. Takket være samarbejdet med den kommunale forvaltning, havde projektet bevågenhed, og derfor blev udvalgte lærere fra ISI 2015 bedt om at indgå i at hjælpe andre skoler i gang med implementering af Folkeskolereformen ud fra deres erfaringer fra ISI2014. ISI2014 nåede således udbredelse ud over de oprindelige fem skoler, og udviklingsprocessen synes at fortsætte ud over projektet.

En didaktisk model for skoleudvikling

Hvorfor skoleudvikling i et naturfagsprojekt?

Det er en udbredt erfaring og et veldokumenteret faktum, at det kan være svært at opnå reelle og vedvarende ændringer af praksis (Fullan, 2001; Hargreaves and Fink, 2006). Ændringer i praksis kræver ofte, at de grundlæggende forudsætninger for den eksisterende praksis udvikler sig til at kunne understøtte den nye praksis, for at vedvarende forandringer opnås. Alt for mange undervurderer betydningen af at medtænke rammerne omkring den praksis, man søger at ændre på, når man designer et udviklingsprojekt. Dette kan betyde, at ellers gode projekter ikke opnår gode resultater, da udefrakommende og uforudsete faktorer kan spille ind og ændre prioriteterne for de involverede. Samtidig er mange udviklingsprojekter for korte til at sætte sig blivende spor i praksis. Det tager tid og kan være meget vanskeligt at ændre de eksisterende grundlæggende forudsætninger (såsom kulturer, økonomiske forhold og samarbejdsrelationer), som er med til at fastholde en given praksis. Ofte er forankring eller vidensdeling ikke tænkt med i projektet, hvilket betyder, at der er en alvorlig risiko for, at gode erfaringer bliver glemt, og praksis vender mere eller mindre tilbage til tidligere tilstande, så snart projektet er omme.

Det var en klar ambition fra starten, at ISI 2015 ikke skulle falde i denne fælde. Derfor blev ISI 2015 et usædvanlig langt projekt for at gøre det muligt at nå frem til en reel forankring i skolernes praksis. I tråd med ovenstående kom projektet derfor heller ikke kun til at handle om, hvordan innovation, science og inklusion kunne spille sammen og være med til at gøre flere elever interesserede i at beskæftige sig med science. Det var også vigtigt, at rammerne omkring denne udvikling kom til at understøtte den nye undervisningspraksis. Dette betød bl.a. inddragelse af skoleledelsen og forvaltningen i kommunen meget tidligt i projektet, så de kunne være med til at sikre, at ISI-lærerne havde ordentlige arbejdsbetingelser til at udvikle deres undervisning, og til at følge projektet, så det kunne integreres med de andre dagsordener, som måtte dukke op undervejs. Evalueringen fulgte derfor ikke kun udviklingen blandt eleverne, undervisningen og lærerne, men inddrog også skolerne som helhed og forvaltningen. Denne helhedsorienterede tilgang var også en del af projektledelsen, hvor den kommunale naturfagskoordinator var med i projektet fra starten, og skolelederne mødtes jævnligt for at diskutere, hvordan projektet gik. ISI 2015 var således ikke kun et naturfagsprojekt, men et projekt, der forsøgte at vise, hvordan man kan bruge et konkret projekt til at skabe skoleudvikling. Et af de væsentligste resultater fra ISI 2015 er det fyldige billede af kompleksiteten involveret i at ændre praksis, som det fremgår af skoleprofilerne. Her skildres, dels

hvor mange faktorer der influerer på selv et relativt stort projekt, men også hvorfor det kan tage lang tid at opnå resultater, som er levedygtige ud over projektperioden.

Følgende handler om, hvorvidt ISI 2015 lykkedes med at få forankret projektet, og ud fra disse erfaringer skitseres en didaktisk model for, hvordan man gennem udviklingsprojekter kan opnå opbygning af skolens kapacitet til at udvikle praksis på længere sigt.

Fire faser

Man kan overordnet set inddele projekter i forskellige faser, som afspejler udfordringer og muligheder, der opstår undervejs. Hvis målet er at opnå forankring i praksis på en måde, så de involverede bliver i stand til at arbejde videre med minimal støtte udefra, så synes der at være fire faser, som fører dertil. Hvis en given indsats når godt ind i sidste fase, vil det være sandsynligt, at den nye praksis fortsætter, selvom projektet slutter. Et projekt kan således inddeles i følgende fire faser (inspireret af Hipp, 2005), som har hver deres formål, udfordringer og muligheder set ud fra et projektperspektiv:

	Iscenesættelse	Initiering	Implementering	Institutionalisering
Formål	Planlægning og design af projektet.	Igangsættelse af projektet.	Projektet fastholdes og tilpasses til lokale forhold.	Projektet slutter, men indsatsen er forankret i praksis.
Udfordringer	Der er brug for at inddrage relevante aktører for at sikre samling om og støtte til projektet og for at undgå modstand.	Der er behov for inspiration og støtte udefra til at vise, hvad der skal gøres og hvorfor.	Der er fortsat behov for støtte og opmærksomhed udefra, men samtidig er der behov for arbejdsro til at tilpasse praksis. Der er ikke opstået rutiner eller ejerskab endnu.	Der er ikke behov for støtte udefra. Der tages lokalt ansvar for processen. Der kan være behov for støtte til udbredelse eller videreudvikling.
Muligheder	Forudsigelige forhindringer undgås, relationer udvikles, der opnås adgang til nye ressourcer, og/eller eksisterende viden inddrages.	De første forsøg med den nye praksis sættes i gang, og de første erfaringer indsamles.	Der eksperimenteres med praksis, og der opstår muligheder for at koble til eksisterende praksis.	Den nye praksis indlejres i kulturen, og deltagerne får ejerskab over den nye praksis. Praksis kan udvikles og udbredes.

Tabel 14. Oversigt over fire faser i projektarbejde. Beskrivelserne afspejler prototypiske udfordringer og muligheder, som ikke behøver at være relevante for det enkelte projekt.

De fire faser kan hjælpe med at anskueliggøre, hvor langt et projekt er i forhold til at være forankret i praksis, og hvad der skal til for at opnå blivende resultater.

ISI 2015 blev designet med disse faser for øje. F.eks. var det en del af iscenesættelsen af projektet, at skolerne skulle ansøge om at komme med i projektet. Dette var en måde at sikre ledelsesopbakning fra starten. Tilsvarende havde man tidligt inddraget den kommunale naturfagskoordinator for at sikre kommunal støtte og bevågenhed. Den lange løbetid for projektet var også en måde at sikre, at der var tid nok til at nå igennem implementeringsfasen og frem til institutionaliseringen. Projektet løb også et år ud over den tid, hvor der foregik en decideret indsats

rettet mod lærere og elever på skolen for at sikre, at der var tid til at samle op på erfaringerne, til at formidle dem og følge op på forankringen.

Som det fremgår af de to andre tværgående temaer, så fulgte skolerne nogenlunde samme udviklingsforløb på en række områder. Dette gjaldt f.eks. elevernes udbytte, som gik i retning af samarbejdsevner, selvstændighed, formidlingsevne og (natur-)faglig udvikling. Lærernes forståelse af læring og faglighed blev udfordret i starten, men blev siden mere kompetenceorienteret og rummelig nok til, at ISI-metoden gav mening for lærerne. Måden, innovation blev realiseret på den enkelte skole, fulgte også et overordnet mønster, som gik fra undervisning for innovation til undervisning gennem innovation. Tilsvarende var der også et mønster i den måde, forankringen på den enkelte skole forløb. I vid udstrækning fulgte alle skolerne også her det samme mønster – navnlig de fire faser. Også selvom ikke alle skolerne nåede lige langt i alle henseender.

Opbygning af kapacitet for læring

Som det fremgår af skoleprofilerne såvel som de kvantitative undersøgelser, så skildres udviklingsprocessen i ISI 2015 over tid. Der har været en del udfordringer ved at følge processen, idet lærerne og eleverne ikke har været de samme undervejs i projektet. Dertil kommer alle de forstyrrende begivenheder på de enkelte skoler (såsom ledelsesskift, ombygninger og skolesammenlægninger), i kommunen (såsom besparelser, organisatoriske forandringer og udskiftning af udviklingschefer) såvel som i landet som helhed (såsom lockout, ændring af arbejdstidsregler og folkeskolereformen). Alle disse faktorer har spillet en rolle for, hvad der har kunnet lade sig gøre på den enkelte skole, og har været med til at præge den måde, ISI 2015 blev udfoldet på i praksis. Dermed har evalueringen ikke alene skullet forsøge at beskrive den konkrete udmøntning af projektet på skolerne, men har samtidig skullet forsøge at isolere ISI 2015 fra alle de andre forskellige indflydelser.

Af ovenstående årsager kan man ikke entydigt tilskrive ISI 2015 skylden eller æren for resultaterne fundet i evalueringen. Men ved at kigge på slutresultaterne af evalueringen kan man få en idé om, hvorvidt og hvordan praksis på de forskellige skoler har ændret sig. For at gøre resultaterne lidt mere overskuelige kan man inddele resultaterne i forskellige organisatoriske niveauer, som viser, på hvilke niveauer skolerne har ændret praksis. Til dette formål kan man skelne mellem udvikling på følgende niveauer (tilpasset fra Verbiest & Erculj, 2005):

Det personlige: Dette handler om udvikling, som vedrører enkeltpersoner og er knyttet til de personlige kompetencer, som den enkelte har, til at arbejde med at fremme læring.

Det interpersonelle: Dette handler om udvikling af samspillet mellem forskellige medarbejdere i form af eksempelvis delt praksis, fagligt lærersamarbejde og fælles værdier og visioner for, hvad undervisningen skal bidrage til.

Det organisatoriske niveau: Dette handler om udvikling i organisationen, som kan bidrage til at fastholde eller videreudvikle praksis. Det er f.eks., i hvilken udstrækning ledelsen aktivt bidrager til udviklingen, hvorvidt der er fornuftige rammer for udvikling, og om der hersker en kultur af tillid på skolen.

Bagved denne opdeling og beskrivelse af de enkelte niveauer ligger der en kobling til forskningen i udviklingen af professionelle læringsfællesskaber (Eaker, DuFour & DuFour, 2005). Professionelle læringsfællesskaber er en betegnelse for det, som karakteriserer skoler, der er særligt effektive til at skabe læring for alle i organisationen – ikke mindst for eleverne (Stoll et al., 2006). I den udstrækning at en skole udviser tegn på at have udviklet sig i retning af at være et professionelt læringsfællesskab, kan man sige, at skolen har opbygget *kapacitet for læring* (herefter bare *kapacitet*), og de tre niveauer angiver forskellige måder, en skole kan opnå denne kapacitet. De samlede resultater fra hver skole præsenteret i slutningen af hver skoleprofil indeholder en opgørelse af ”Resultater og forankring”. Samler man dem og forholder dem til de tre niveauer, fås oversigten på følgende side. I oversigten repræsenterer grøn udvikling på det personlige niveau, gul repræsenterer det interpersonelle, og rød det organisatoriske niveau. Dertil kommer grå, som er resultater, der peger på manglende forankring:

Dalumskolen	Risingskolen	Ejerslykkeskolen	H. C. Andersen Skolen	Provstegårdsskolen
<p>ISI-metoden blev forankret i undervisningen hos de lærere, som deltog i ISI 2015</p> <p>Vidensdeling med flere kollegaer var en udfordring. Det var primært de lærere, der deltog i ISI 2015, der forankrede metoderne i deres praksis.</p> <p>Samarbejde med omverdenen ansås som et vigtigt element i undervisningen</p> <p>Lærerne fortsatte samarbejdet med virksomheder i lokalområdet med henblik på at skabe relevant og autentisk undervisning for deres elever.</p>	<p>Samarbejdsudfordringer og mangel på tid</p> <p>Mangel på tid var i starten et gennemgående tema.</p> <p>Skoleomvæltninger og samarbejdsproblemer fyldte meget de første to år og betød, at Risingskolen ikke nåede så langt som de andre skoler med at forankre ISI 2015. I 2013 kom et nyt ISI-lærerteam, hvilket løsnede op for samarbejdskrisen og gav mulighed for at starte forfra.</p> <p>En udfordring at skabe en samlet skolestrategi</p> <p>Det var vanskeligt for ISI-lærerne og afdelingslederen at udtænke en samlet skolestrategi. Måske af denne grund fik ISI-lærerne ikke mulighed for at erfarings- og vidensdele med deres kollegaer. Det skulle foregå på eget, private initiativ.</p>	<p>ISI-metoden blev forankret i innovations-camp-konceptet</p> <p>Metoderne blev ikke forankret i den daglige undervisning, men i projektforløb og især i innovations-campen.</p> <p>Tid som udfordring</p> <p>I starten beskrev lærerne mangel på tid som en udfordring, når det gjaldt forankringen af ISI-metoderne i deres undervisning.</p> <p>Indførelsen af den ny arbejdstidsregel betød, at de i 2014/2015 måtte nedlægge innovations-campen.</p>	<p>Virksomhedssamarbejde en udfordring</p> <p>Lærerne fandt det svært at tage kontakt til virksomheder.</p> <p>Stor ledelsesopbakning</p> <p>Lærerne fik ledelsesopbakning til at forankre ISI 2015. Ledelsen satte den naturfaglige kultur på skolens dagsorden og ville forankre det i organisationen. ISI-metoden blev således oplevet som værdifuld af ledelsen.</p> <p>Science-valgfag</p> <p>ISI-metoderne blev forankret på skolen gennem science-valgfaget.</p> <p>Læringscenter og udbredelse</p> <p>Skolens læringscenter blev brugt som base, hvorfra ISI-lærerne kunne afholde workshops for at udbrede kendskabet til ISI-metoderne. En ISI-lærer fik afsat timer med henblik på videreformidling og sparring med sine kollegaer.</p>	<p>ISI-metoden blev forankret i den daglige undervisning hos ISI-lærerne</p> <p>Metoden blev anvendt i lærernes daglige naturfaglige undervisning i skolens overbygning.</p> <p>En udfordring at erfaringsdele med kollegaer</p> <p>Det var en udfordring at videns- og erfaringsdele med kollegaer. Ledelsen prioriterede ikke længere projektet.</p> <p>Et ISI-valgfag blev oprettet</p> <p>Der blev oprettet et valgfag, hvor lærerne kørte længerevarende naturfaglige forløb med fokus på innovation.</p> <p>Erfaringer fra ISI 2015 understøttede arbejdet med skolereformen</p> <p>ISI 2015 fik fornyet relevans for lærerne i forbindelse med folkeskolereformen i 2014.</p>

Tabellen fortsætter på næste side.

Dalumskolen	Risingskolen	Ejerslykkeskolen	H. C. Andersen Skolen	Provstegårdsskolen
<p>Et tværfagligt innovationsvalg blev oprettet</p> <p>Lærerne og ledelsen reflekterede over, hvad unge skulle kunne i fremtiden, og hvordan skolen kunne være med til at fremme dette gennem udviklingen af elevernes innovative kompetencer. På den baggrund blev der oprettet et innovationsvalg.</p> <p>Erfaringer fra ISI 2015 kunne understøtte arbejdet med skolereformen</p> <p>ISI 2015-erfaringer gjorde det nemmere at arbejde med folkeskolereformens elementer om Åben Skole, varieret undervisning, undervisningsdifferentiering og målstyret undervisning.</p> <p>Skoleledelsen ville fremme en læringsmålstyret undervisning</p> <p>På organisationsniveau ville man fremme læringsmålstyret metodik, bl.a. ud fra erfaringerne fra ISI 2015.</p>	<p>Virksomhedssamarbejde var udfordrende</p> <p>Etablering af virksomhedssamarbejder blev anset som svært uden støtte fra ISI 2015-projektlederen. De foreslog, at kommunen kunne stå for den indledende kontakt, hvis den del skulle fortsætte.</p> <p>ISI-metoden forankret i valg</p> <p>Der blev oprettet et science-valgfag, hvor erfaringerne fra ISI 2015 kunne fortsætte med at blive anvendt.</p> <p>Erfaringer fra ISI 2015 understøttede arbejdet med folkeskolereformen</p> <p>Lærerne oplevede, at der var overensstemmelse mellem ISI 2015 og folkeskolereformen. De kunne bruge deres erfaringer fra ISI 2015, når de arbejdede under folkeskolereformen.</p>	<p>Forankret på organisatorisk niveau</p> <p>Ifølge afdelingslederen var organisationen gennemsyret af ISI 2015. Dette afspejledes i lærernes optimisme over at fortsætte på egen hånd efter projektet.</p> <p>En del af DNA'et</p> <p>Både ledere og ISI-lærere gav udtryk for, at ISI-metoden var en del af deres måde at tænke på.</p>	<p>Optagede af at innovere praksis</p> <p>ISI-lærernes tilgang til undervisning blev forandret, idet de blev opmærksomme på og i stand til at udvikle deres egne kompetencer løbende.</p> <p>Aktionslæring</p> <p>Inspireret af ISI 2015 fortsatte skolen med aktionslæringsforløb med henblik på at udvikle lærernes undervisningskompetencer.</p>	<p>Kollegaernes modstand forsvandt</p> <p>Efter en succesfuld naturvidenskabsfestival ændredes lærerkollegiets holdning til naturfagene.</p>

Tabel 15. Oversigt over ”resultater og forankring” fra skoleprofilerne. Farverne afspejler niveauerne: personlig (grøn), interpersonelle (gul), organisatorisk (rød) og udfordringer for forankring (grå).

Oversigten viser, at der var forskel på, hvorvidt og hvordan de forskellige skoler opnåede forankring. Som det ses, var der også fortsat udfordringer med forankringen på alle skolerne. Risingskolen var den skole, som fortsat kæmpede mest med forankringen, hvilket kan hænge sammen med, at udviklingsprocessen blev forsinket på denne skole i forhold til de andre skoler. Der var mange af de samme tiltag på Risingskolen, som der var på de andre skoler, men skolen var ikke nået frem til institutionaliseringen på så mange områder, da projektet sluttede. Dermed kan der være en risiko for, at ISI 2015 ender med at sætte færre spor på denne skole. Det ses også, at kun to af skolerne opnåede at opbygge deres kapacitet på det interpersonelle niveau, hvilket skal forstås sådan, at de andre lærere på de øvrige skoler kun i begrænset omfang var inddraget i ISI 2015 ved afslutningen. Dermed var det også kun på Ejerslykkeskolen og H. C. Andersen Skolen, at vi registrerede forankring på alle niveauer, hvilket kan være en indikation af, at ISI-metoden var blevet forankret mere solidt på de skoler.

Man skal dog passe på med at udlede, at projektet har været en større eller mindre succes på de forskellige skoler, ud fra hvorvidt evalueringen har kunnet pege på forankring på de forskellige niveauer ud fra de kvalitative data. Dette er ikke noget, man kan måle præcist, og flere forskere har peget på, at udvikling i retning af at blive et professionelt læringsfællesskab er komplekst og ikke altid følger klart afgrænsede stadier (Verbiest, 2011). De kvantitative undersøgelser af skolernes kapacitet for udvikling i form af PLC-spørgeskemaet pegede også på et komplekst billede af skolernes kapacitet for udvikling, idet skolernes PLC-målinger steg og faldt inden for de forskellige kategorier, og ingen signifikante forandringer syntes at opstå i perioden. Ovenstående oversigt kan dog bruges til at pege på, om der er delelementer af ISI 2015, som kan og bør styrkes for at opnå yderligere forankring.

En didaktisk model

De fire faser og de tre niveauer kan kombineres til at danne en rammeforståelse for skoleudvikling. Udover at tjene til at synliggøre forskellige tegn på forankring af konkrete resultater, så peger erfaringerne fra ISI 2015 på, at denne måde at tænke udvikling på kan bruges som en didaktisk model for udvikling på skoler generelt. Ved at sætte fokus på at opbygge kapacitet og ved at tænke institutionalisering ind fra starten bliver det mere sandsynligt at opnå forankring.

Flere har forsøgt at udvikle modeller for skoleudvikling, og følgende bygger videre på en tidligere model (navnlig Verbiest og Erculj, 2005). Modellen er baseret på de to dimensioner skitseret ovenfor. Den ene dimension handler således om de fire faser, som udviklingsprojekter typisk gennemgår. Alle delelementer i et projekt kan placeres i disse fire faser til ethvert givet tidspunkt.

Udviklingen af det enkelte delelement skal gerne ende med at rykke den nye praksis i retning af institutionalisering, så der ikke ved projektets afslutning er brug for at fortsætte indsatsen for at fastholde den nye praksis. En analyse af tingenes tilstand, inden et projekt starter, kan være med til at synliggøre, hvad der skal til for at rykke mod institutionalisering, og hvorvidt det overhovedet er realistisk med de ressourcer og den tid, der er afsat til projektet.

Den anden dimension handler om de forskellige niveauer. Et projekt bør forsøge at skabe kapacitet på alle niveauerne for at opnå den nødvendige støtte og mulighed for udviklingen af praksis.

Ledelsesopbakning kan f.eks. være kritisk vigtig for et projekts succes (organisatorisk), men hvis ikke lærerne har de nødvendige kompetencer (personlig) til at gennemføre en ny form for undervisning og mulighed for at reflektere over den sammen med andre (interpersonel), så vil det være usandsynligt, at det fører til vedvarende udvikling. I ISI 2015 var der som sagt et ekstra niveau tænkt med fra starten. Forvaltningen i kommunen spillede en afgørende rolle for, at lærerne fik timer til arbejdet med ISI 2015, og ved projektets afslutning var flere af lærerne blevet rekrutteret til at indgå i implementeringen af folkeskolereformen på andre skoler i Odense, hvor ISI 2015-projektet havde genereret brugbare erfaringer. Tidligere projekter såsom Science Team K (Sølberg, 2007), Science-Kommuneprojektet (Jensen og Sølberg, 2012) og NaTeKu (Sillasen & Valero, 2011) har tilsvarende tydeligt demonstreret betydningen af at medtænke den kommunale forvaltning, så derfor inkluderes den i modellen nedenfor.

	Iscenesættelse	Tiltag	Initiering	Tiltag	Implementering	Tiltag	Institutionalisering
Personlig							
Interpersonel							
Organisatorisk							
Kommunalt							



Figur 31. En didaktisk model for skoleudvikling inspireret af Verbiest og Erculj, 2005. Modellen er udvidet med et ekstra niveau i form af det kommunale.

Som det fremgår af figuren, så er der indsat en kolonne imellem de fire faser til at beskrive de tiltag, som kan være med til at rykke et delelement mod institutionalisering. Dertil kommer, at der i forhold til de tre niveauer er tilføjet det kommunale niveau. Det *kommunale niveau* handler om udvikling i forvaltningen eller blandt andre interessenter i kommunen, som kan bringe understøttende ressourcer i spil i forhold til projektet på skolen, være med til at udbrede gode erfaringer fra praksis eller afskærme skolen for unødvendige forstyrrende dagsordener. I ISI 2015 gjaldt dette niveau f.eks. den tætte kontakt til forvaltningen, virksomhedssamarbejde i forbindelse med årsudstillingerne og samarbejdet med Mulernes Legatskole.

Idéen med modellen er, at relevante aktører kan bruge den på forskellige tidspunkter til at beskrive status af forskellige delelementer i et projekt. Ved at gøre op hvor forskellige delelementer befinder sig i modellen, kan den blive et fælles refleksionsredskab, hvorigennem man kan diskutere, hvad hensigten med forskellige delelementer er i forhold til projektmålene; hvilke tiltag der skal til for at rykke status mod højre; hvorvidt der er behov for at involvere flere eller færre delelementer på de forskellige niveauer; om der er en sammenhæng i den udvikling, man ser osv. Hvert felt i modellen kan således rumme flere delelementer, og ikke alle felter behøver at være fyldt ud.

Modellen kan bruges indledningsvis til at undersøge, hvilke muligheder og behov der er i projektet, hvilket kan føre til en mere kvalificeret og realistisk målsætning af projektet. Undervejs eller ved projektets afslutning kan man gentage analysen for at se, om der er sket den forventede udvikling i de forskellige delelementer af projektet. På den måde kan skemaet bruges til både planlægning såvel som evaluering af de enkelte delelementer og af det samlede projekt.

Det er vigtigt at sige, at en skole kan have flere projekter på samme tid som f.eks. indsats for faglig læsning, Grønt Flag Grøn Skole og forsøg med Åben Skole. Modellen kan bruges på hvert af de projekter, som kører på skolen, og for hvert projekt vil der være forskellige delelementer i spil. Men ved at bruge modellen som udgangspunkt for alle projekterne vil der være et indlejret fokus på at opbygge kapacitet på skolen. Dermed bidrager projekterne ikke kun til at løfte forskellige aspekter, som det enkelte projekt søger at udvikle, men de kan også bidrage til, at skolen bliver bedre til at forankre og udbrede gode praksiseksempler med tiden (at de bliver mere som professionelle læringsfællesskaber).

Modellen og ISI 2015

Modellen blev anvendt indirekte i ISI 2015, idet den bagvedliggende forskning og principperne i modellen var delvist tænkt med i projektet fra starten, men modellen var ikke udtænkt på det tidspunkt. Det blev klart, efterhånden som projektet skred frem, at det kunne have været effektivt at

inddrage en sådan model til at beskrive udviklingsprocessen til alle de involverede i projektet. Det er i tråd med principperne bag professionelle læringsfællesskaber, at man bruger systematisk opsamlet viden til at skabe fælles refleksion i organisationen om, hvad der øger elevernes læring. Og selvom projektledelsen, forvaltningen, skolelederne og lærerne løbende blev informeret om væsentlige fund i evalueringen, manglede vi en effektiv model at tale ud fra.

En anden vigtig erfaring fra projektet var, at det var meget vanskeligt (hvis ikke umuligt) at svare entydigt på, om en skole havde opnået forankring eller ej. Det var nødvendigt at have forskellige perspektiver at vurdere det ud fra, og som ovenstående viser, så ville det have givet god mening at inddele resultaterne efter forskellige faser og niveauer tidligere i processen. De forskellige delelementer bevægede sig med forskellig hastighed, men fælles for dem var, at det kunne tage flere år at bevæge sig gennem de forskellige faser.

Overordnet set brugte projektledelsen et års tid på at iscenesætte projektet, som havde kick off den 26. august, 2010. Derfra varede initieringsfasen ca. et år, mens lærerne og eleverne fik deres første erfaringer med projektet. Implementeringsfasen varede et sted mellem et til tre år, før de første tegn på lokale tilpasninger af ISI-metoden begyndte at vise sig. Mange af tiltagene i ISI 2015 nåede ikke længere end til initierings- eller implementeringsfasen, eftersom projektet udviklede sig undervejs, og prioriteterne ændrede sig (f.eks. kom projektet til at handle om inklusion frem for integration). Men som demonstreret i tabel 15 var der også tiltag, som kom til udtryk som forankret praksis. I nogle tilfælde havde institutionaliseringsfasen således varet et til to år, da dataindsamlingen sluttede.

Det lange tidsperspektiv fra iscenesættelse til institutionalisering i ISI 2015 er ikke usædvanligt, hvilket antyder, at mange projekter, som varer mindre end tre år, vil have svært ved at nå til institutionalisering. Det var ganske afgørende for ISI 2015, at projektet varede så længe, og at der var tid til at følge op på projektet, efter at indsatsen var omme. Året efter at ISI-eleverne var færdige med 9. klasse, var lærerne på sin vis færdige med projektet, men som en del af institutionaliseringen blev udvalgte lærere bedt om at bidrage til at samle erfaringerne og udbrede dem til andre. Ved et af de første møder, hvor lærerne havde medbragt alle deres materialer fra ISI-forløbene, gik det op for én af lærerne, at materialerne ikke længere var relevante. Til gengæld havde læreren masser af idéer til, hvordan ISI-metoden kunne bruges i hans undervisning fremover. Dette peger på, at processen naturligvis ikke slutter med institutionaliseringen, men at projekter kan fortsætte med at inspirere til udvikling af praksis. Og når projektet ikke længere sætter rammen for processen, kan lærerne selv sætte nye dagsordener.

ISI 2015 bød på mange forskellige tiltag på de forskellige niveauer i modellen. På det personlige niveau var der løbende efteruddannelse af lærerne, som bl.a. omhandlede erfaringer fra England om multikulturelle klasser, brug af KIE-modellen (Kreativitet, Innovation og Entreprenørskab) og aktionslæring. På det interpersonelle niveau var projektet bl.a. rammen om opbygning af relationer og udveksling af erfaringer mellem lærere på samme skole og på forskellige skoler. Gennem ISI 2015-projektet fik lærerne (delvist) lejlighed til at opbygge et fælles sprog og repertoire af teknikker, som de diskuterede løbende gennem projektet. På det organisatoriske niveau var der løbende møder med repræsentanter for skoleledelsen, som delvist handlede om at informere skolelederne om projektets progression, men også om udveksling af erfaringer og lokale måder at organisere projektet på den enkelte skole. Sidst, men ikke mindst var der på det kommunale niveau i første omgang direkte repræsentantskab i projektledelsen i form af kommunens naturfagskoordinator. Da han skiftede job, fortsatte indsatsen med at holde kommunen inddraget, og i de sidste år af projektet blev det klart, at forvaltningen kunne bruge erfaringerne og lærerne fra ISI 2015 til bl.a. at implementere dele af folkeskolereformen i Odense Kommune. Som det gerne skulle fremstå, gav evalueringen af ISI 2015 indsigt i de mange forskellige faktorer, som kan have betydning for udviklingsprojekter. Skoleprofilerne understreger kompleksiteten involveret i at ændre praksis og viser, hvorfor processen kan tage lang tid, før den giver afkast hos eleverne, lærerne og på skolerne. Den didaktiske model for skoleudvikling præsenteret her er udviklet på baggrund af denne usædvanlig fyldige indsigt og er derfor et væsentligt resultat af ISI 2015-projektet, som forhåbentlig vil kunne bruges af andre i de kommunale forvaltninger, på skoler eller af projektledere.

Sammenfatning og konklusion

ISI 2015 havde i starten som målsætning at forbedre unges færdigheder inden for naturfag samt at få flere til at vælge en naturfaglig ungdomsuddannelse på sigt. Projektets delmål var, at de deltagende elever skulle opleve en forbedret naturfagsundervisning, der styrkede deres naturfaglige og innovative kompetencer, og at de deltagende skolars naturfaglige kultur og profil blev synliggjort. Midt i projektet ændredes projektets fokus på integration sig til at handle om inklusion, men dette påvirkede ikke evalueringskonceptet markant.

Målsætning blev omsat i evalueringen til følgende succeskriterier:

1. De deltagende elevers innovative og naturfaglige kompetencer skulle forbedres. Succeskriteriet var, at gennemsnitligt 60 % af eleverne fik forbedret hver af disse kompetencer signifikant.
2. De deltagende læreres evner og tillid til at arbejde med innovation i undervisningen skulle øges. Succeskriteriet var, at gennemsnitligt 60 % af lærerne oplevet en signifikant forbedring.
3. Den gældende undervisningspraksis skulle blive mere elevstyret og undersøgende, og der skulle indføres en praksis med systematiske klasserumsobservationer foretaget af lærerne selv, hvor de periodisk sammen vurderede hinandens undervisning. Her var forventningen at mindst 60 % af klasserne gennemførte et relevant forløb om året.
4. Skolernes skulle vise målbare tegn på at blive mere som professionelle læringsfællesskaber som udtryk for, at skolekulturen havde udviklet sig i positiv retning.
5. Dertil kom, at evalueringen ville undersøge, om det var lykkedes at få flere af ISI-eleverne til at vælge naturfaglige ungdomsuddannelse end tidligere klasser.

Da der var markante udskiftninger af elever og lærere undervejs i projektet, var det ikke meningsfuldt at betragte eleverne eller lærerne som den samme gruppe over tid. Dermed blev succeskriterierne baseret på en signifikant stigning blandt 60 % af de to grupper meningsløse. I stedet blev der foretaget forskellige nuancerede analyser for at lede efter signifikante resultater inden for hver gruppe.

De kvantitative succeskriterier blev suppleret med kvalitative analyser af processen over tid. Disse data blev analyseret tematisk og fremlagt kronologisk for at give et fyldigt billede af den underliggende udvikling på hver af skolerne.

Samlet set har evalueringen fundet frem til følgende resultater:

- Elevernes naturfaglige kompetencer steg ikke signifikant i forhold til afgangsprøven, men i lærernes vurdering var elevernes gennemsnitlige naturfaglige kompetencer steget med 31 %. Disse resultater kan bl.a. forklares med, at lærernes vurdering af elevernes naturfaglige kompetencer var baseret på en forståelse af faglighed, som udviklede sig undervejs i projektet, efterhånden som eleverne opnåede generiske kompetencer såsom samarbejde, selvstændighed, formidlingsevne, problemløsning og en øget selvtillid.
- Elevernes innovationskompetence steg markant i lærernes opfattelse (op til 45 %), men slet ikke ifølge eleverne selv. Forklaringen på dette synes at være manglende feedback til eleverne, som derfor ikke var bevidste om, at de havde udviklet sig relativt i forhold til de andre elever på skolerne. De kvalitative undersøgelser synliggjorde, at eleverne udviste mange forskellige former for læringsudbytte, som passede til Folkeskolens tværgående tema 'Innovation og entreprenørskab og internationale policy rapporter om fremtidens arbejdsstyrke (såkaldte '21st century skills').
- ISI-elevernes præference for naturfagene i forhold til andre fag var markant højere (63 %) end elever i en tidligere national test (47 %). Dette blev underbygget af de kvalitative undersøgelser, som pegede på, at eleverne med tiden blev mere og mere motiverede for naturfagsundervisningen. Dertil kom at ISI-metoden syntes at kunne medvirke til at inkludere flere elever uden at påvirke ellers dygtige elever negativt.
- Lærernes syntes ikke selv, at de havde udviklet deres evne til at arbejde med innovationsorienteret undervisning ifølge målinger af deres self-efficacy. Dette stod i skarp kontrast til observationerne af, at lærerne gennemgik en klar ændring i deres tilgang til innovation i undervisningen og de relaterede aspekter af undervisningen, såsom hvorvidt innovation blev en integreret del af lærernes normale undervisningspraksis. Den bedste forklaring på dette resultat er, at i takt med at lærernes tilgang til innovation i undervisningen ændrede sig, oplevede lærerne at skulle mestre nye udfordringer, hvorfor de overordnet set ikke vurderede, at de blev bedre til at gennemføre innovationsorienteret undervisning.
- Lærerne gennemførte hvert år innovationsforløb, som efterhånden blev mere og mere kompetencemålstyret. Men det var først i projektets sidste år, at lærerne begyndte at vise udbredte tegn på at foretage systematiske opsamlings af elevernes læringsudbytte (gennem aktionslæring). En af forklaringerne på dette var, at lærernes læringsopfattelse i starten

gjorde det svært for dem, at italesætte de kompetencer, som eleverne udviklede. En anden forklaring var, at lærerne først sent gennemgik efteruddannelse omkring målstyret undervisning.

- Skolernes udviklede sig ikke bemærkelsesværdigt som professionelle læringsfællesskaber på trods af store fluktuationer fra år til år og skole til skole. Fluktuationerne kunne delvist forklares ud fra de kvalitative data. H. C. Andersen Skolen lå gennemgående signifikant højere end de andre skoler, hvilket antydede, at skolen havde en højere kapacitet for udvikling, og dette kunne delvist bekræftes med de kvalitative data.
- Det var ikke nogen stigning i antallet af elever, som havde valgt en ungdomsuddannelse set ud fra uddannelsesstatistikken, men mange elever vælger ikke ungdomsuddannelse umiddelbart efter 9. klasse, så en reel undersøgelse af dette kan heller ikke gennemføres på nuværende tidspunkt. Elevernes egne opgørelse af, hvor mange, der ville søge mod gymnasiet (31 %) var lavere end det faktuelle tilmeldingstal (45 %). 21 % angav, at de gerne ville have et job inden for naturvidenskaben, hvilket blev betragtet som forholdsvis højt.
- Alle skolerne havde opnået forankring af forskellige dele af projektet, men der var også fortsat udfordringer med at fastholde andre aspekter såsom virksomkontakten og videndeling med kollegaerne.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at ISI 2015 været en succes i forhold til de opstillede mål. På trods af, at de konkrete succeskriterier for lærere og elever viste sig ikke at være meningsfulde, så var der relevante målbare resultater at finde på alle de forskellige niveauer i undersøgelsen. Den eneste undtagelse var tilgangen til ungdomsuddannelserne, hvor der vil gå flere år, før en reel undersøgelse af optaget vil være meningsfuld. Data fra de kvalitative undersøgelser underbyggede og forklarede nogle af kvantitative fund. Disse undersøgelser afgjort de mest informative for konklusionerne, da der var mange udfordringer forbundet med de kvantitative undersøgelser. De kvalitative undersøgelser pegede i øvrigt på flere positive resultater, som lå ud over projektmålene. ISI 2015 har givet anledning til en række indsigter, som lå ud over selve projektet. Projektet har demonstreret, at lærernes forståelse af faglighed og læring bliver udfordret af at tænke innovation ind i undervisningen. Desuden viste der sig mønstre i, hvordan lærerne udviklede deres tilgang til innovation på tværs af skolerne fra at handle om *undervisning for innovation* til *undervisning gennem innovation*. Denne udvikling tog flere år frem mod institutionalisering af nye og meningsfulde måder at arbejde med innovation på. Takket være den lange projektperiode var det

muligt at følge de komplekse mekanismer, som til tider vanskeliggjorde udviklingen af praksis. De fyldige beskrivelser af alle de faktorer, som kan spille ind i udviklingsprocessen bør give anledning til at tænke langsigtet og helhedsorienteret, hvis man ønsker at opnå vedvarende resultater. Et andet utilsigtet udbytte af projektet har været udviklingen af en didaktisk model for skoleudvikling. Modellen beskriver, hvorfor projektet fra starten var tænkt ud fra et helhedsperspektiv, der løbende sammenholdt udvikling på forskellige niveauer fra elevernes læring til udvikling i kommunen. Dette har været et af de grundlæggende principper bag designet af ISI 2015 og utvivlsomt en af forklaringerne bag projektets succes. Modellen kan tjene som et redskab til refleksion for lærere, skoleledere, forvaltningsrepræsentanter mm. i andre udviklingsprojekter. ISI 2015 er nu afsluttet, men flere af de læringsprocesser, som blev sat i gang i projektet, lever videre hos lærerne, på skolerne, i kommunen, og forhåbentligt også hos eleverne. Vi ved desværre ikke meget om elevernes udbytte siden de forlod 9. klasse, men evalueringen tyder på, at de takket være ISI-metoden er bedre rustet til at møde en kompleks og udfordrende verden end de fleste af deres jævnaldrende.

Referencer

- Andersen, A. M., Dragsted, S., Evans, R. H., & Sørensen, H. (2007). The Relationship of Capability Beliefs and Teaching Environments of New Danish Elementary Teachers of Science to Teaching Success. In R. Pintó & D. Couso (Eds.), *Contributions from Science Education Research*. The Netherlands: Springer.
- Bandura, A. (1981). Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. *Social cognitive development: Frontiers and possible futures*, 200-239.
- Bolam, R., McMahon, A., Stoll, L., Thomas, S., Wallace, M., Greenwood, A., . . . Smith, M. (2005). *Creating and Sustaining Effective Professional Learning Communities*: University of Bristol and Department for Education and Skills.
- Christensen, T. S., Hobel, P., & Paulsen, M. (2012). *Innovation i gymnasiet-rapport 3 & 4: Evaluering af projekt Innovationsskift og entreprenørskab i gymnasiet i Region Hovedstaden*: Syddansk Universitet. Institut for Filosofi, Pædagogik og Religionsstudier.
- DuFour, R., & Eaker, R. (2005). *On common ground: The power of professional learning communities*: Solution Tree Press.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School science and mathematics*, 90(8), 694-706.
- Fullan, M. (2001). *Leading in a Culture of Change*: San Francisco: Jossey-Bass.
- Hargreaves, A., & Fink, D. (2006). *Sustainable leadership*. San Francisco, USA: Jossey-Bass.
- Hipp, K. (2005). *Assessing professional learning communities: Tools as frames for dialogue*. Paper presented at the annual conference of the International Congress for School Effectiveness and Improvement, Barcelona, Spain.
- Hobel, P. (2009). *Almen studiekompetence og innovativ kompetence: En undersøgelse af 1. g'eres brug af skrivning som medie til innovation i fagligt samspil*. SDUSDU.
- Hopkins, D., Harris, A., & Jackson, D. (1997). Understanding the School's Capacity for Development: growth states and strategies. *School Leadership and Management*, 17(3), 401-412.
- Jensen, A., & Sølberg, J. (2012). Hvad kan vi lære af Science-kommuneprojektet? *MONA: Matematik og Naturfagsdidaktik*, 2011(1), 17.
- Jensen, T. H. (2007). Udvikling af matematisk modelleringskompetence som matematikundervisningens omdrejningspunkt–hvorfor ikke. *Tekster fra IMFUFA*, 458.
- Kommunernes Landsforening. (2007). *Partnerskab om Folkeskolen - Statusanalyse*: Kommunernes Landsforening.
- Kvale, Steinar & Svend Brinkmann. *Interview: introduktion til et håndværk*. Hans Reitzel, 2009.
- Levy, F., & Murnane, R. J. (2004). *The new division of labor*: Princeton: Princeton University Press.
- Moberg, K. (2014). Two approaches to entrepreneurship education: The different effects of education for and through entrepreneurship at the lower secondary level. *The International Journal of Management Education*, 12(3), 512-528.
- Olivier, D. F., Antoine, S., Cormier, R., Lewis, V., Minckler, C., & Stadalis, M. (2009). *Professional Learning Communities Assessment - Revised*. Paper presented at the Annual Meeting of the Louisiana Education Research Association, Lafayette.
- Sillasen, M. K., & Valero, P. (2011). *Natur/teknik og den naturfaglige kultur i folkeskolen Bjerringbro*: Naturvidenskabernes Hus.
- Sølberg, J. (2007). *Udvikling af lokale naturfaglige kulturer*. ph.d., Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet, København.

- Sølberg, J., Bundsgaard, J., & Højgaard, J. (2015). Kompetencemål i praksis – hvad har vi lært af KOMPIS? *MONA: Matematik og Naturfagsdidaktik*, 2(2015).
- Sølberg, J., & Troelsen, R. P. (2008). Den danske ROSE-undersøgelse (pp. 134). Copenhagen, Denmark: The Danish School of Education, University of Aarhus.
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of educational change*, 7(4), 221-258.
- DEA. (2014). Impact evaluation of the Science Team K project. Copenhagen: Tænk tanken DEA.
- Verbiest, E. (2011). *Developing professional learning communities*. Paper presented at the AERA conference, New Orleans, USA.
- Verbiest, E., & Erčulj, J. (2006). *Building capacity in schools—dealing with diversity between schools*. Paper presented at the The book of the 14th ENIRDEM conference proceedings 22–25 September 2005, Brno & Telč, the Czech Republic.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.